



**VYSOKÉ UČENÍ TECHNICKÉ V BRNĚ**

BRNO UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

**FAKULTA ELEKTROTECHNIKY  
A KOMUNIKAČNÍCH TECHNOLOGIÍ**

FACULTY OF ELECTRICAL ENGINEERING AND COMMUNICATION

**ÚSTAV VÝKONOVÉ ELEKTROTECHNIKY A ELEKTRONIKY**

DEPARTMENT OF POWER ELECTRICAL AND ELECTRONIC ENGINEERING

**PROBLEMATIKA REVIZE OPRAVENÉ  
ELEKTRICKÉ INSTALACE BYTOVÉHO DOMU**

THE ISSUE OF THE REVISION CORRECTED WIRING RESIDENTIAL BUILDING

**BAKALÁŘSKÁ PRÁCE**

BACHELOR'S THESIS

**AUTOR PRÁCE**

AUTHOR

**Roman Štefek**

**VEDOUCÍ PRÁCE**

SUPERVISOR

**doc. Ing. František Veselka, CSc.**

**BRNO 2017**

# Bakalářská práce

bakalářský studijní obor **Silnoproudá elektrotechnika a elektroenergetika**

Ústav výkonové elektrotechniky a elektroniky

**Student:** Roman Štefek

**ID:** 177533

**Ročník:** 3

**Akademický rok:** 2016/17

**NÁZEV TÉMATU:**

## **Problematika revize opravené elektrické instalace bytového domu**

### **POKYNY PRO VYPRACOVÁNÍ:**

1. Seznamte se s problematikou provádění revizí elektrických zařízení.
2. Seznamte se s příslušnými normami pro provádění revizí zadaného elektrického zařízení a měřicími a diagnostickými metodami.
3. Zpracujte revizi bytového domu.
4. Ověřte funkčnost revidovaného elektrického zařízení bytového domu.
5. Vyhodnoťte výsledek provedené revize.

### **DOPORUČENÁ LITERATURA:**

- [1] VESELKA, F., HUZLÍK, R.: Inspekční a revizní činnost ISBN 978-80-7204-568-6, laboratorní a numerická cvičení ISBN 978-80-7204-567-9,
- [2] HONYŠ, V.: Bezpečná elektrotechnika. IN – EL Praha 1998, ISBN – 80 – 86230 – 00 -7
- [3] Další navazující ČSN

**Termín zadání:** 6.2.2017

**Termín odevzdání:** 31.5.2017

**Vedoucí práce:** doc. Ing. František Veselka, CSc.

**Konzultant:**

**doc. Ing. Petr Toman, Ph.D.**  
*předseda oborové rady*

### **UPOZORNĚNÍ:**

Autor bakalářské práce nesmí při vytváření bakalářské práce porušit autorská práva třetích osob, zejména nesmí zasahovat nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a musí si být plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č.40/2009 Sb.

Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, Vysoké učení technické v Brně / Technická 3058/10 / 616 00 / Brno

## **Abstrakt**

Bakalářská práce se zabývá problematikou revizí elektrických instalací v obytných budovách. Úkolem práce je seznámení se s požadavky legislativních předpisů se zaměřením na české technické normy ČSN 33 2000-6, ČSN 33 1500 a navazující. Konkrétně jsou získané informace využity k provedení revize elektrické instalace zrekonstruovaného bytového domu. Cílem práce je uplatnění teoretických vědomostí a informací pro praktické provedení revize elektrické instalace.

## **Klíčová slova**

Revize, výchozí revize, periodická revize, prohlídka, zkoušení, měření, protokol o revizi, revizní technik, měřicí přístroje, revidované zařízení, elektrická instalace, ČSN, technická norma

## **Abstract**

Bachelor's thesis deals with the verification of electrical installations in residential buildings. The task of the thesis is to get acquainted with the requirements of the regulations with a focus on Czech technical standard CSN 33 2000-6, CSN 33 1500 and follow-up. Specifically, the information gathered is used to the implementation of the review installations in renovated apartment building. The aim is to apply the theoretical knowledge and information for the practical verification of the electrical installation.

## **Keywords**

Verification, initial verification, periodic verification, inspection, testing, measurement, reporting, engineering inspector, measuring instruments, verification device, electrical installation, technical standard

### **Bibliografická citace:**

ŠTEFEK, R. *Problematika revize opravené elektrické instalace bytového domu*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, 2017. 89s. Vedoucí práce: doc. Ing. František Veselka, CSc.

## **Prohlášení**

„Prohlašuji, že svou závěrečnou práci na téma Problematika revizí opravené elektroinstalace bytového domu jsem vypracoval samostatně pod vedením vedoucího bakalářské práce a s použitím odborné literatury a dalších informačních zdrojů, které jsou všechny citovány v práci a uvedeny v seznamu literatury na konci práce.

Jako autor uvedené závěrečné práce dále prohlašuji, že v souvislosti s vytvořením této závěrečné práce jsem neporušil autorská práva třetích osob, zejména jsem nezasáhl nedovoleným způsobem do cizích autorských práv osobnostních a jsem si plně vědom následků porušení ustanovení § 11 a následujících autorského zákona č. 121/2000 Sb., včetně možných trestněprávních důsledků vyplývajících z ustanovení části druhé, hlavy VI. díl 4 Trestního zákoníku č. 40/2009 Sb.

V Brně dne 31. května 2017

.....  
podpis autora

## **Poděkování**

Děkuji firmě IMOS Brno, a.s. za podporu ve smyslu umožnění provedení praktické části této práce na realizaci zakázky „Modernizace bytových domů Merhautova Brno“.

Děkuji panu Josefovi Kratochvílovi za pomoc při přístupu na staveniště a za seznámení se stavem elektroinstalace ve všech fázích provádění rekonstrukčních prací.

Děkuji vedoucímu bakalářské práce doc. Ing. Františkovi Veselkovi, CSc. za účinnou metodickou, pedagogickou a odbornou pomoc a další cenné rady při zpracování mé bakalářské práce.

V Brně dne 31. května 2017

.....  
podpis autora

# Obsah

1 Úvod.....	1
2 Definice.....	2
3 Rozdělení revizí podle účelu .....	3
4 Výchozí revize.....	4
4.1.1 Příprava.....	4
4.1.2 Prohlídka.....	5
4.1.3 Zkoušení a měření .....	6
4.1.4 Zpráva o výchozí revizi.....	8
5 Pravidelná revize .....	12
5.1.1 Lhůty pravidelných revizí .....	12
6 Měření při revizi .....	14
6.1.1 Spojitost vodičů.....	14
6.1.2 Izolační odpor elektrické instalace.....	14
6.1.3 Ochrany SELV, PELV, nebo elektrickým oddělením.....	14
6.1.4 Ochrana automatickým odpojením od zdroje.....	15
7 Měřicí přístroje.....	16
8 Revize elektrické instalace.....	17
8.1 Bytová jednotka.....	17
8.1.1 Výchozí stav instalace bytové jednotky .....	17
8.1.2 Provedené změny při rekonstrukci.....	20
8.1.3 Postup při prohlídce opravené instalace.....	20
8.1.4 Zkoušení a měření .....	28
8.1.5 Výpočty .....	30
8.2 Bytový dům .....	32
8.2.1 Výchozí stav instalace .....	32
8.2.2 Provedené změny při rekonstrukci.....	35
8.2.3 Příprava.....	35
8.2.4 Prohlídka.....	37
8.2.5 Zkoušení a měření .....	53
9 Závěr .....	57
Literatura .....	58
Přehled použitých symbolů, veličin a zkratk .....	59
Seznam příloh.....	60
Přílohy .....	61

## Seznam obrázků

Obr. 1: Formulář pro revizi elektrické instalace [2] .....	10
Obr. 2: Vzorový formulář revizní zprávy [2] .....	11
Obr. 3: Hlavní jistič bytové jednotky č.17 u elektroměru na chodbě .....	18
Obr. 4: Instalační žlab ve společných prostorách domu .....	18
Obr. 5: Značka pro montáž výrobku na normálně hořlavé materiály.....	20
Obr. 6: Svítidlo Kanlux CT-2116B .....	21
Obr. 7: Elektronický transformátor DNA T105k.....	21
Obr. 8: Bodová svítidla použitá nad vanou a sprchovým koutem .....	22
Obr. 9: Detail bodového svítidla .....	22
Obr. 10: Svítidlo se zdrojem nainstalované do skříňky .....	23
Obr. 11: Zdroj pro svítidlo .....	23
Obr. 12: Vypínače a zásuvka vedle dveří do koupelny – zóna 3.....	24
Obr. 13: Přístroje vedle umývacího prostoru.....	24
Obr. 14: Ventilátor VENTS TT 100.....	25
Obr. 15: Nová bytová rozvodnice.....	26
Obr. 16: Nová bytová rozvodnice – vnitřní uspořádání a zapojení.....	26
Obr. 17: Schéma zapojení provedeného ve výpočtovém SW SICHR od firmy OEZ..	27
Obr. 18: Revizní měřicí přístroj METREL Eurotest 61557 .....	28
Obr. 19: Naměřené hodnoty proudového chrániče .....	29
Obr. 20: Automatický test proudového chrániče .....	29
Obr. 21: Maximální změřená hodnota impedance poruchové smyčky .....	29
Obr. 22: Původní osvětlení na schodišti .....	32
Obr. 23: Původní propojovací krabice .....	32
Obr. 24: Původní rozvaděče v přízemí schodiště.....	33
Obr. 25: Vybavení původního elektroměrového rozvaděče.....	33
Obr. 26: Vybavení původního rozvaděče společné spotřeby.....	33
Obr. 27: Původní bytová rozvodnice a část instalace bytu.....	34
Obr. 28: Orientační schéma napájení bytového domu Merhautova 13/6.....	36
Obr. 29: Vystrojení hlavní domovní skříň (HDS).....	37
Obr. 30: Připojení hlavního domovního vedení v patrovém rozvaděči .....	38
Obr. 31: Hlavní domovní vedení (HDV) ve stěně schodiště.....	39
Obr. 32: Výrobní štítek rozvaděče RE6.2 s uvedením požární odolnosti .....	40
Obr. 33: Výrobní štítek použité rozvaděčové skříň .....	41
Obr. 34: Patrový elektroměrový rozvaděč RE6.2 s požární odolností .....	41
Obr. 35: Patrový rozvaděč RE6.1 se sejmutými kryty přístrojů společné spotřeby	42
Obr. 36: Hlavní vypínač v rozvaděči RE6.1 .....	43
Obr. 37: Svodič bleskových proudů Hakel HS50-50 .....	43



Obr. 38: Detail části společné spotřeby rozvaděče RE6.1 bez krytů .....	44
Obr. 39: Rozvaděč RE6.6 s obvody společné spotřeby .....	45
Obr. 40: Přípravné fáze instalace bytových rozvodnic .....	46
Obr. 41: Kompletní bytová rozvodnice .....	46
Obr. 42: Ukázka přípravy instalace kabeláže v bytech – světelné rozvody .....	47
Obr. 43: Ukázka přípravy instalace kabeláže v bytech – zásuvkové rozvody .....	48
Obr. 44: Příprava el. instalace pro kuchyňskou linku .....	49
Obr. 45: Příprava el. instalace v koupelně .....	49
Obr. 46: Příprava el. instalace v umývacím prostoru .....	50
Obr. 47: Osvětlení na schodišti .....	51
Obr. 48: Svítidlo Lucis s nouzovým zdrojem .....	52
Obr. 49: Detail nouzového zdroje ve svítidle .....	52
Obr. 50: Zapojení pro měření izolačního stavu vedení [12] .....	53
Obr. 51: Zobrazení hodnoty izolačního odporu nad rozsahem měřícího přístroje .....	53
Obr. 52: Schéma zapojení pro měření vývodů s proudovým chráničem [12] .....	54
Obr. 53: Moduly přepětových ochran v bytové rozvodnici .....	55
Obr. 54: Schéma zapojení pro měření přepětových ochran 1 mA metodou [12] ....	55
Obr. 55: Měřicí přístroj METREL EUROTTEST 61557 .....	56

## Seznam tabulek

Tab. 1: Doporučené lhůty pravidelných revizí [3].....	13
Tab. 2: Minimální hodnota izolačního odporu [2].....	14

# 1 ÚVOD

Předmětem bakalářské práce je seznámení se s předpisy a postupy pro provádění revizí elektrických zařízení. Konkrétně se práce zaměřuje na revize elektroinstalací v obytných budovách.

Smyslem provádění revizí na elektrických zařízeních je ověření jejich stavu před uvedením do provozu nebo během provozu. Revize má posoudit, zda zařízení (instalace), je provedena v souladu s technickými požadavky příslušných norem a předpisů, čímž by mělo být zaručeno, že provoz těchto zařízení nezpůsobí újmu na zdraví, či na životě člověku, hospodářským zvířatům, nebo škody na majetku.

Elektrická energie, za běžných podmínek, není téměř detekovatelná lidskými smysly, tedy není možné na první pohled posoudit, zda je zařízení, nebo jeho část pod napětím (např. při poruše) a tudíž při kontaktu s ní může dojít k úrazu elektrickým proudem. Při chybně instalovaném zařízení může také z důvodu uvolňování ztrátového tepla dojít ke vzniku požáru a nemalým hmotným škodám.

Z těchto důvodů je nutné nebezpečnému dotyku zabránit explicitně, nezávisle na využití smyslů, a do určité míry také vědomostí, běžného uživatele elektrického zařízení. Stejně tak je nutno zamezit takovým závadám na elektroinstalaci, které by mohly iniciovat vznik požáru. Na základě dlouhodobých zkušeností, vědeckotechnického vývoje a testování byla sestavena pravidla, která je doporučeno dodržet při výrobě a instalaci elektrických zařízení. Tato pravidla jsou souhrnně nazývána technickými normami. České technické normy (ČSN) jsou minimální doporučená opatření, která je nutno dodržet, aby elektrické rozvody a spotřebiče mohly být bezpečně provozovány a používány i osobami bez elektrotechnického vzdělání.

Technické normy byly postupem času vylepšovány, doplňovány a mezinárodně sjednocovány. Značná část ČSN již byla harmonizována s předpisy Evropské unie prostřednictvím tzv. harmonizačních dokumentů (HD). Odkazy na ČSN byly také uplatněny v některých zákonech, vyhláškách a nařízeních vlády, které se rovněž zabývají bezpečností nejen elektrických, ale všech zařízení, která jsou zařazena do kategorie tzv. vyhrazených technických zařízení. [1]

Dodržení požadavků legislativních a technických předpisů je realizováno dvěma způsoby. Výrobky, využívající ke svému provozu či užití elektrickou energii, musí projít schvalovacím procesem pro uvedení na trh ČR dle zákona 22/97 Sb. Dokumentem nazvaným „Prohlášení o shodě“ pak musí být výrobcem či dovozcem doloženo splnění všech technických předpisů, které se na dané zařízení vztahují. U instalací, které se skládají z více různých výrobků a do celku se sestavují až v místě instalace, nahrazuje prohlášení o shodě „Zpráva o revizi elektrické instalace“. Bez provedení výchozí revize s uspokojivým výsledkem nelze uvést instalaci do provozu.

## 2 DEFINICE

Základními normami pro provádění revizí elektrických instalací nízkého napětí v budovách jsou ČSN 33 2000-6 (Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize) a související ČSN 33 1500 (Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení). V těchto normách je uvedeno, jakým způsobem se má postupovat při revizi, co je účelem jednotlivých úkonů a jakou formu a obsah má mít revizní zpráva. Významnou součástí těchto norem jsou také odkazy na další technické normy, převážně z řady ČSN 33 2000 (Elektrické instalace nízkého napětí), ale i dalších, které se zabývají konkrétními dílčími částmi instalace a podrobněji definují postupy, podmínky a parametry pro měření a vyhodnocení zjištěných skutečností.

Definice, vztahující se k revizím elektrických zařízení podle ČSN 33 2000-6 z roku 2007:

### **Revize (verification)**

Zahrnuje všechna opatření, kterými se ověřuje shoda hotové elektrické instalace s příslušnými požadavky harmonizovaného dokumentu HD 60364. Obsahuje prohlídku, zkoušení, ověření funkčnosti a vypracování revizní zprávy.

### **Prohlídka (inspection)**

Představuje kontrolu elektrické instalace s použitím všech smyslů a důvtipu ke zjištění, zda je instalace provedena řádně.

### **Zkoušení (testing)**

Představuje realizaci opatření, s jejichž pomocí se ověřuje účinnost a kvalita elektrické instalace. Součástí je testování ochranných prvků a za pomoci vhodných měřicích přístrojů určování hodnot, které nelze zjistit prohlídkou. Součástí zkoušení je tedy i měření.

### **Vypracování zprávy (reporting)**

Představuje zaznamenání výsledků prohlídky a zkoušení.

### **Údržba (maintenance)**

Spojení veškerých technických a administrativních činností včetně kontrol, zaměřených na zachování daného předmětu ve stavu, nebo na obnovení jeho stavu, ve kterém je schopen vykonávat požadovanou funkci. [2]

## 3 ROZDĚLENÍ REVIZÍ PODLE ÚČELU

### **Výchozí revize**

Účelem výchozí revize je posoudit stav nově vybudované elektrické instalace během a/nebo po jejím dokončení především z hlediska bezpečnosti, což prakticky znamená ověření shody s požadavky legislativních předpisů a norem tak, aby elektrické zařízení svým provozem nezpůsobilo úraz člověku, zvířatům nebo škodu na majetku. Posouzení se provádí podle platných předpisů v době provádění revize, respektive uvedení instalace do provozu. To platí i pro stávající instalace, jež prošly rozsáhlejší opravou nebo rekonstrukcí, která významným způsobem změnila parametry instalace nebo její části.

### **Pravidelná revize**

Pravidelné revize se provádějí na zařízení, které je již v provozu, za účelem ověření a zajištění bezpečného stavu po celou dobu jeho životnosti. Jelikož při provozu může dojít ke znehodnocení některých bezpečnostních prvků instalace, např. poškození izolací, či krytů, poruše jisticích prvků, ochran, apod., je nutné v předepsaných intervalech provádět opakované ověření bezpečnosti elektrické instalace. Jako výchozí podklad k provedení pravidelné revize slouží, mimo jiné, také zpráva o výchozí revizi. Zjištěné (změřené) hodnoty se porovnají a vyhodnotí se, zda nedochází k jejich zhoršování. Jestliže se prokáže významná degradace některých parametrů v instalaci, je nutné hledat příčinu. Pokud by na zhoršující se parametry nebylo reagováno, mohlo by dojít k nebezpečnému stavu i přes pravidelnou kontrolu.

### **Mimořádná revize**

Dle ČSN 33 1500 Z4 (změna) je nově zaveden pojem mimořádná revize.

Jedná se o revizi, která není ani výchozí ani pravidelná, a je prováděna na základě mimořádného požadavku, např. právního předpisu, technické normy, orgánu státní správy nebo majitele zařízení. Revize, která se po opravě výměnou nebo doplněním částí stávající elektroinstalace provádí v rozsahu výchozí revize a to především, pokud zpráva o výchozí revizi ani poslední pravidelné revizi není k dispozici. Jestliže tyto doklady k dispozici jsou a je mimořádná revize prováděna v termínu kratším, než byl stanoven pro následující pravidelnou revizi, provádí se revize v rozsahu pravidelné revize. [3]

## 4 VÝCHOZÍ REVIZE

### 4.1.1 Příprava

Před samotným provedením fyzických úkonů revize jako jsou prohlídka, zkoušení a měření, je nejprve nutné provést přípravu. To znamená nashromáždit informace a dokumenty, vztahující se k revidované instalaci. Příprava je velmi důležitá součást revize, jelikož bez dokonalého pochopení topologie elektroinstalace, znalosti prostředí, použitých komponent a materiálů, nelze zodpovědně provést ani prohlídku, ani měření. Při provádění revize je nutno dbát nejen na bezpečnost práce samotného revizního technika, ale i ostatních přítomných osob a v neposlední řadě také revidované instalace a spotřebičů k ní připojených. Při provádění revize nesmí dojít k jejich poškození, např. měřicím napětím nebo proudem, apod. Takový požadavek však lze splnit pouze za předpokladu, že technik, provádějící revizi, přesně ví co dělá a jaké důsledky bude jeho činnost mít. V tomto směru je také důležitá spolupráce s montážní firmou, která instalaci provádí nebo provedla.

Požadované podklady k provedení výchozí revize jsou uvedeny v ČSN 33 1500.

Jedná se především o následující dokumenty:

- a) dokumentace elektrického zařízení odpovídající skutečnému provedení,
- b) protokoly o určení druhu prostředí, pokud nejsou součástí dokumentace,
- c) písemné doklady o provedení výchozích revizí částí elektrického zařízení v případě zařízení, která se sestavují na místě jejich uvedení do provozu po částech. Doklady o provedených zkouškách jednotlivých částí elektrických zařízení jsou podkladem pro provedení výchozí revize celého elektrického zařízení,
- d) záznamy o kontrolách, zkouškách a měřeních provedených na elektrickém zařízení před jeho uvedením do provozu,
- e) doklady stanovené příslušným předpisem, např. protokol o kusové zkoušce výrobce,
- f) písemné záznamy o provedených opatřeních a kontrolách v případě prací prováděných na elektrických zařízeních nebo jejich částech, které ze závažných společenských, národohospodářských nebo technologických důvodů nemohou být během provádění rekonstrukce bez napětí po celou dobu trvání prací. Tyto lze v průběhu prací provozovat bez provedené výchozí revize, ale je potřeba provést takové kontroly a opatření, aby nebyla ohrožena bezpečnost. O těchto opatřeních je proveden písemný záznam, který po ukončení celé rekonstrukce slouží jako podklad pro provedení výchozí revize [4].

V praxi se však často stává, že některý z požadovaných dokumentů není k dispozici. Řešení takové situace do značné míry závisí na složitosti objektu a revidované instalace. Pro jednoduché instalace malého rozsahu lze některé podklady nahradit

odborným posouzením revizního technika, neodporuje-li takové posouzení jinému legislativnímu předpisu, např. má-li k takové činnosti technik, z hlediska právních předpisů, prokazatelně dostatečnou odbornou kvalifikaci.

Absence některých požadovaných dokladů se vyskytuje spíše u rekonstrukcí než u nových instalací a dále spíše u bytové výstavby než u velkých průmyslových, kancelářských nebo obchodních objektů. Chybí-li požadované dokumenty u rozsáhlejších objektů, je nutno si vyžádat jejich doplnění od projekční či montážní firmy prostřednictvím provozovatele (stavebníka).

Po shromáždění výše uvedených podkladů je nutné, aby je revizní technik prostudoval a seznámil se s revidovanou instalací a podmínkami jejího budoucího provozu, zejména se zaměřením na bezpečnostní prvky, kterými jsou například:

- a) druhy použitých ochran před úrazem el. proudem,
- b) provozní napětí a proudy,
- c) topologie hlavních částí instalace, umístění zdrojů a rozvaděčů,
- d) jištění jednotlivých obvodů,
- e) zkratové poměry v důležitých bodech sítě,
- f) druh a provedení uzemnění,
- g) druh a provedení ochrany před účinky blesku, je-li instalována,
- h) druhy prostředí a venkovních vlivů.

#### **4.1.2 Prohlídka**

Prohlídka revidované elektrické instalace musí být provedena před zkoušením a provádí se obvykle na instalaci ve stavu bez napětí. Účelem prohlídky je provedení vizuální kontroly, zda instalace a připojené elektrické předměty:

- vyhovují bezpečnostním požadavkům příslušných ČSN,
- jsou řádně zvoleny a instalovány v souladu s předpisy a návody výrobců,
- nejsou viditelně poškozeny takovým způsobem, který by mohl ohrozit bezpečnost.

Současně tam, kde je to účelné, musí prohlídka zahrnovat ověření alespoň těchto náležitostí:

- a) způsob ochrany před úrazem el. proudem,
- b) použití protipožárních přepážek a jiných opatření na ochranu před šířením požáru,
- c) volby vodičů s ohledem na proudovou zatížitelnost a úbytek napětí,
- d) volby a seřízení ochranných a kontrolních přístrojů,
- e) použití a vhodné umístění odpojovacích a spínacích přístrojů,

- f) volby předmětů, zařízení a ochranných opatření přiměřených k vnějším vlivům,
- g) označení nulových a ochranných vodičů,
- h) zapojení jednopólových spínacích přístrojů ve vodičích vedení,
- i) vybavení schémata, varovnými nápisy nebo dalšími informacemi,
- j) označení obvodů, přístrojů jistících nadproudy, spínačů, svorek, atd.,
- k) odpovídající způsob spojování vodičů,
- l) použití a odpovídající parametry ochranných vodičů včetně vodičů ochranného a doplňujícího pospojování,
- m) přístupnost zařízení z hlediska jeho ovládání, značení a údržby.

Při prohlídce se musí ověřovat veškeré speciální požadavky pro jednoúčelové elektrické instalace nebo jejich umístění ve zvláštních objektech. [2]

Provedení prohlídky a ověření skutečností podle výše popsanych bodů však v praxi bývá často komplikováno tím, že některé části instalace, po jejím dokončení, již nejsou přístupné. Např. kabely jsou uloženy v kabelových žlabech, stěnách, případně v zemi u venkovního vedení. Z tohoto důvodu je doporučeno a v některých případech i vyžadováno, aby revizní technik spolupracoval s montážní firmou již během výstavby a ve vhodně zvolených termínech provedl dílčí předběžné kontroly těchto částí. Je možné se také ve spolupráci s technickým dozorem stavby nebo s montážní firmou dohodnout na pořizování, pokud možno, kvalitní a průkazné fotodokumentace, avšak přímá kontrola je vždy průkaznější a tudíž preferována. Navíc, současně s prohlídkou lze provést již i některá měření, která taktéž v hotové instalaci není z technických důvodů možné realizovat, např. měření izolačních stavů kabelů.

### 4.1.3 Zkoušení a měření

Z předchozího textu je zřejmé, že prohlídkou by měly být odhaleny bezpečnostní nedostatky elektrické instalace, které jsou zjevné „na pohled“, jako např. poškození izolací a krytů, chybné zapojení ochranných vodičů, chybné barevné značení vodičů, nevhodné umístění el. zařízení podle druhu prostředí, apod.

Některé ochranné prvky v instalaci však nelze zkontrolovat pouze vizuálně a je tedy nutno přistoupit k dalším metodám ověření jejich správné funkce.

První metodou je zkoušení, které by mělo prověřit funkci různých ochranných prvků v instalaci, ale také základní funkce prvků ovládacích. Jedná se např. o prověření funkčnosti hlavních vypínačů, tlačítek nouzového vypnutí rozvaděčů nebo nouzového zastavení el. strojů a dalších bezpečnostních ovladačů. Tyto ovládací prvky se většinou označují jako CENTRAL STOP a mají specifické barevné označení.



Dále je třeba odzkoušet ovládání osvětlení, technologických zařízení a připojených spotřebičů, pokud jejich přívod obsahuje ovládací prvek, např. „sporáková kombinace“ pro připojení varné desky nebo servisní vypínač pro připojení ventilátorů, čerpadel, apod.

V neposlední řadě také některé druhy ochran obsahují testovací tlačítko nebo jiný obdobný prvek, kterým lze prověřit jejich funkci bez použití dalších přístrojů nebo zařízení. Po aktivaci zkušebního prvku musí ochrana vybavit a vykonat svoji ochrannou funkci. V bytové výstavbě se jedná především o proudové chrániče, které odpojují testovanou (poškozenou) část instalace od zdroje na základě porovnávání proudů tekoucích do obvodu a z obvodu pracovními vodiči.

Vzhledem k tomu, že zkoušením prokážeme „pouze“ funkčnost ochranného prvku, ale nezjistíme parametry, při kterých k vybavení došlo, a některé ochranné prvky zkoušení z konstrukční podstaty ani neumožňují, je nutné provést měření. Měřením zjistíme nejen, zda daný ochranný prvek může plnit svoji funkci, ale také, zda jednotlivé parametry při aktivaci ochrany odpovídají hodnotám, požadovaným technickými normami či jinými předpisy. Např. pro uvedené proudové chrániče se jedná o hodnoty vybavovacího proudu, času a velikost dotykového napětí na neživých částech v době odpojení.

Měřením se dále zjišťují impedance ochranných a pracovních (zkratových) smyček vedení, hodnoty přechodových odporů na ochranném vodiči, izolační stavy kabelů, apod.

Dle ČSN 33 2000-6, tam kde je to z hlediska ověření potřebné, se musí provést dále uvedené zkoušky (měření), a to přednostně v daném pořadí:

- a) spojitost ochranných vodičů a spojitost hlavního a doplňujícího pospojování,
- b) izolační odpor elektrické instalace,
- c) ochrana SELV a PELV nebo elektrickým oddělením obvodů,
- d) odpor podlahy a stěn,
- e) automatické odpojení od zdroje,
- f) doplňková ochrana,
- g) zapojení přístrojů,
- h) pořadí fází,
- i) funkční a provozní zkoušky,
- j) úbytek napětí.

Jestliže je výsledek některé zkoušky nevyhovující, musí se po odstranění zjištěné závady tato zkouška i zkoušky předcházející, na které mohla mít tato závada vliv, opakovat [2].

K měření se používají jednoúčelové nebo sdružené revizní měřicí přístroje, testery a zkoušečky.

#### 4.1.4 Zpráva o výchozí revizi

Po dokončení revize nové instalace nebo doplnění, či změny stávající instalace musí být vypracována zpráva o výchozí revizi.

Revizní zpráva musí obsahovat podrobnosti o rozsahu instalace, kterého se zpráva týká, záznamy o prohlídkách a záznamy o zkoušených obvodech a jejich výsledky.

Přestože ČSN 33 2000-6 obsahuje i doporučený formulář pro revizi elektrické instalace, forma revizní zprávy není pevně stanovena. Zpráva tedy může být přizpůsobena revidované instalaci a zvyklostem revizního technika, avšak za předpokladu, že bude obsahovat povinné položky a bude přehledně a jasně informovat o výsledcích provedené revize (Obr. 1 a 2) [2].

Často používaná skladba revizní zprávy:

První strana by měla obsahovat základní údaje o provedené revizi. Většinou se jedná o následující informace:

- druh revize (výchozí, pravidelná, mimořádná),
- jméno a příjmení revizního technika, evidenční číslo osvědčení,
- v případě revize provedené dodavatelským způsobem evidenční číslo oprávnění,
- název objektu, údaje provozovatele, adresu umístění revidované instalace, IČO (jedná-li se o právnickou osobu),
- stručné vymezení rozsahu revidované instalace (co bylo předmětem revize, co nebylo),
- zdroj a druh rozvodné sítě (TN-C, TN-S, TN-C-S, apod.),
- použitá ochranná opatření před zásahem elektrickým proudem dle ČSN 33 2000-4-41 ed.2,
- datum zahájení revize,
- datum ukončení revize,
- datum vypracování revizní zprávy,
- celkový posudek (může být až na konci revizní zprávy),
- podpis revizního technika a provozovatele (objednatele revize).

Na dalších stranách je pak uváděno:

##### a) Popis revidované instalace

Obsahuje podrobnější údaje o umístění instalace, objednateli revize, technické informace o instalaci, seznam připojených spotřebičů a jejich rozdělení podle druhu, seznam dokumentace a dostupných dokladů, informace o tom, kdo provedl instalaci, kdo se zúčastnil revize, apod.

#### **b) Prohlídka**

Může obsahovat slovní popis výsledků provedené prohlídky nebo lze využít tabulky s předdefinovaným seznamem úkonů podle ČSN a jejich výsledkem (vyhověl / nevyhověl), případně jejich kombinaci. Má-li instalace jakékoli speciální prvky, jsou popsány detailněji.

#### **c) Zkoušení a měření**

Většinou se využívá tabulek, rozdělených podle instalovaných rozvaděčů. Tabulka obsahuje název rozvaděče, seznam vývodů zapojených v rozvaděči, jejich parametry a změřené hodnoty.

Parametry v tabulce mohou zahrnovat např.:

- popis obvodu nebo připojeného zařízení,
- typ jističe (hodnota jmen. proudu, charakteristika, počet pólů),
- typ a dimenzování kabelu,
- impedance ochranné smyčky,
- impedance poruchové smyčky,
- nejnižší změřený izolační odpor mezi jednotlivými vodiči kabelu.

Jsou-li v instalaci použity proudové chrániče, jsou uvedeny tabulky s hodnotami změřených vypínacích proudů, časů a dotykových napětí.

Dále jsou uvedena měření přechodových odporů ochranných vodičů, uzemnění, napětí jednotlivých fází, atd.

#### **d) Seznam použitých přístrojů**

Seznam přístrojů použitých k měření a zkoušení, včetně uvedení sériových čísel a kalibračních listů. Může být součástí oddílu „Zkoušení a měření“.

#### **e) Vyhodnocení**

Obsahuje slovní popis výsledků prohlídky, měření a zkoušení, výsledky kontroly ovládacích a bezpečnostních prvků, apod.

#### **f) Soupis zjištěných vad**

Pokud byly při revizi zjištěny závady, uvede se jejich seznam, závažnost, doporučený způsob a termín jejich odstranění. Pokud by byly během revize nalezeny závady, které z hlediska bezpečnosti neumožňují uvedení instalace do provozu, je nutné doplnit informaci o tom, s jakým právním předpisem nebo normou je daná část instalace v rozporu a jakým způsobem ohrožuje bezpečnost. Pečlivé zdůvodnění je podkladem pro celkový posudek.

### g) Závěr

V závěru je většinou uvedeno, kdy je doporučeno provést další (periodickou) revizi el. instalace, kdo může provádět úkony údržby a oprav, případně další legislativní doporučení nebo informace, vztahující se k instalaci.

<b>G.1 Formulář pro revizi elektrické instalace</b>					
POZNÁMKA Vhodné především pro domovní instalace.					
<b>A Ochrana před dotykem živých částí (základní ochrana)</b>					
	Položka	Shoda s požadavky (POZNÁMKA 1)	Poznámky		
i	Izolace živých částí				
ii	Přepážky				
iii	Kryty				
<b>B Zařízení</b>					
	Zařízení	Volba (POZNÁMKA 2)	Montáž (POZNÁMKA 1)	Poznámky	
i	Kabely				
ii	Instalační materiál				
iii	Instalační trubky (lišty)				
iv	Úložné kabelové kanály				
v	Rozvodná zařízení				
vi	Svítlidla				
vii	Topení				
viii	Ochranné přístroje (chrániče, jističe atd.)				
ix	Ostatní				
<b>C Označování</b>					
	Položka	Zda umístěno	Správné umístění	Správná formulace	Poznámky
i	Označení ochranných přístrojů, spínačů a svorek				
ii	Varovné nápisy				
iii	Výstražné nápisy				
iv	Značení vodičů				
v	Přístroje pro odpojení				
vi	Spínací přístroje				
vii	Schémata a přehledy (potřebná dokumentace)				
POZNÁMKA 1 Při shodě s (národní) normou pro elektrické instalace uveďte C (C znamená „conformity, compliance“, tedy shodu). Pokud se s normou neshoduje, uveďte NC (tedy Neshodu).					
POZNÁMKA 2 Viditelné označení shody s příslušnou normou výrobku. Pokud o tom existují pochybnosti, je třeba, aby od výrobce bylo poskytnuto prohlášení o shodě (uvedené např. v katalogu).					

Obr. 1: Formulář pro revizi elektrické instalace [2]

## Zpráva o revizi

Tabulka H.1 – Vzorový formulář s podrobnými údaji o obvodech a s výsledky zkoušek

ÚDAJE NA ROZVÁDĚČI (1)																								
Popis:		Označení:		Výrobce:																				
Jmenovité napětí, $U_n$ :		V	Jmenovitý proud, $I_n$ :	A	Kmitočet:	Hz	Stupeň ochrany krytem IP		Jmenovitý zkratový výdržný proud rozváděče, $I_{cw}$															
HLAVNÍ PŘÍVOD K ROZVÁDĚČI (6)																								
Ochranný přístroj:		Druh:	Jmenovitý proud $I_n$ :	A	Jmenovitá zkratová schopnost	kA	Proudový chránič:	mA	$I_{cp}$ :	kA (2)	$Z_s$ :	$\Omega$	Průřezy napájecího vedení Průřez: L = mm <sup>2</sup> ; PE = mm <sup>2</sup>											
PODROBNÉ ÚDAJE O OBVODECH														VÝSLEDKY ZKOUŠEK										
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Číslo obvodu	Údaj – pro místnost	Počet bodů	Funkce (5)	Připojené zatížení kW (9)	Typ	Průřez – L/PE mm <sup>2</sup>	Ochrana obvodu		Charakteristiky obvodu	Izolační odpor				Proudový chránič			Dotykové napětí (8)	Zapojení přístrojů (3)	Spojitost vodičů PE	Pozadavky				
							$I_n$ (A)	Jistič		$Z_s$	$I_p$ (A)	N-PE	L1-PE	L2-PE	L3-PE	$I_n$					$I_{dn}$	$T_d$ (3) (4)		
									Druh	$\Omega$	L-N	L-PE	N-PE	L1-PE	L2-PE	L3-PE	A	mA	ms	(7)	(8)	(3)		

Obr. 2: Vzorový formulář revizní zprávy [2]

## 5 PRAVIDELNÁ REVIZE

Pokud se to vyžaduje, musí být každá elektrická instalace pravidelně revidována po celou dobu jejího provozu v intervalech stanovených v ČSN 33 1500 a ČSN 33 2000-6 podle druhu a umístění instalace.

Při pravidelné revizi se provádí podrobné přezkoumání instalace, jehož cílem je zjištění případných změn v instalaci a jejího skutečného stavu vzhledem k bezpečnosti. Prohlídka musí být provedena bez demontáže nebo, pokud to situace vyžaduje, jenom s částečnou demontáží. Současně se provádí zkoušky a měření obdobně jako u výchozí revize. Ověřují se požadavky na dobu odpojení jistíci prvky (proudovými chrániči) a další měření, která mají zajistit:

- a) bezpečnost osob a užitkových zvířat vůči účinkům úrazu a popálení elektrickým proudem,
- b) ochranu před poškozením majetku ohněm nebo teplem vzniklým při poruše instalace,
- c) potvrzení, že instalace není poškozená ani narušená tak, že by to ohrozilo bezpečnost,
- d) určení závad v instalaci a odchylek od požadavků normy, jejichž následkem by mohlo dojít ke vzniku nebezpečí.

Vzhledem k tomu, že všechny uvedené úkony se provádí na již provozované instalaci, je nutné při revizi postupovat takovým způsobem, aby nedošlo k ohrožení osob nebo zvířat ani k poškození majetku a zařízení, a to ani v případě, kdyby v revidované instalaci byla porucha.

Po provedení pravidelné revize je vypracována revizní zpráva obdobně jako u výchozí revize s tím rozdílem, že jsou zaznamenány také změny oproti výchozímu, případně předchozímu, stavu. Zaznamenají se jakákoli poškození, zhoršení stavu, závady, nebo nebezpečné podmínky.

Pokud není k dispozici předchozí revizní zpráva (výchozí, pravidelná, apod.), je nutno provést podrobnější přezkoumání.

Revizi může provést pouze osoba s patřičnou kvalifikací k této činnosti [2].

### 5.1.1 Lhůty pravidelných revizí

Lhůty pravidelných revizí instalace se určují podle druhu instalace a zařízení, jejího použití a způsobu provozu, četnosti a kvality údržby a s ohledem na vnější vlivy, které na instalaci působí. Lhůty mohou být také stanoveny národními právními předpisy.

V ČSN 33 1500 je, mimo jiné, uvedena tabulka s doporučenými lhůtami pravidelných revizí podle různých kritérií.

a) Lhůty pravidelných revizí stanovené podle prostředí (viz ČSN 33 0300)		
Poř. číslo	Druh prostředí (podle ČSN 33 0300)	Revizní lhůty v rocích
1.	základní	5
2.	normální	5
3.	studené	3
4.	horké	3
5.	vlhké	3
6.	mokrý	1
7.	se zvýšenou korozní agresivitou	3
8.	s extrémní korozní agresivitou	1
9.	prašné s prachem nehořlavým	3
10.	s otřesy	2
11.	s biologickými škůdci	3
12.	pasivní s nebezpečím požáru	2
13.	pasivní s nebezpečím výbuchu	2 <sup>1)</sup>
14.	venkovní	4
15.	pod přístřeškem	4
b) Lhůty pravidelných revizí stanovené podle druhu prostoru se zvýšeným rizikem ohrožení osob		
Umístění elektrického zařízení		Revizní lhůty v rocích
1.	prostory určené ke shromažďování více než 250 osob (např. v kulturních a sportovních zařízeních, v obchodních domech a stanicích hromadné dopravy apod.)	2
2.	zděné obytné a kancelářské budovy	5 <sup>2)</sup>
3.	rekreační střediska, školy, mateřské školy, jesle, hotely a jiná ubytovací zařízení	3
4.	objekty nebo části objektů provedené ze stavebních hmot stupně hořlavosti C2, C3 (podle ČSN 73 0823)	2 <sup>2)</sup>
5.	pojízdné a převozní prostředky	1 <sup>3)</sup>
6.	prozatímní zařízení staveniště	0,5
c) Lhůty pravidelných revizí zařízení pro ochranu před účinky atmosférické a statické elektřiny		
Druh objektu		Revizní lhůty v rocích
1.	objekty s prostory s prostředím s nebezpečím výbuchu nebo požáru, objekty konstruované ze stavebních hmot stupně hořlavosti C1, C2, C3	2
2.	ostatní	5 <sup>4)</sup>

Tab. 1: Doporučené lhůty pravidelných revizí [3]

## 6 MĚŘENÍ PŘI REVIZI

Při měření postupujeme po jednotlivých dílčích částech, rozdělených dle důležitosti ve vztahu k zajištění bezpečnosti před úrazem elektrickým proudem. Seznam je uveden v kapitole „4.3 Zkoušení a měření.“

### 6.1.1 Spojitost vodičů

Spojitést vodičů se zkouší (měří) u všech ochranných vodičů a vodičů ochranného a doplňujícího pospojování. Měření má prokázat, že ochranné vodiče jsou v celé délce spojitě a jednotlivé spoje jsou provedeny spolehlivě.

Za vyhovující spojení všech neživých kovových částí elektrických předmětů v místě připojení k ochrannému vodiči je uváděna max. hodnota 0,1  $\Omega$ , pokud příslušné normy nestanoví jiná kritéria [7].

### 6.1.2 Izolační odpor elektrické instalace

Izolační odpor se musí měřit mezi každým pracovním vodičem a ochranným vodičem spojeným se zemnicem. Pro měření je možno pracovní vodiče navzájem spojit. Izolační odpor se měří různým zkušebním napětím a musí vykazovat různé min. hodnoty v závislosti na napětí sítě dle následující tabulky.

Tabulka 6A – Minimální hodnoty izolačního odporu

Jmenovité napětí obvodu V	Zkušební stejnosměrné napětí V	Izolační odpor M $\Omega$
SELV a PELV	250	$\geq 0,5$
Do 500 V včetně (včetně FELV)	500	$\geq 1,0$
Nad 500 V	1 000	$\geq 1,0$

Tab. 2: Minimální hodnoty izolačního odporu [2]

### 6.1.3 Ochrany SELV, PELV, nebo elektrickým oddělením

U ochran malým napětím je důležité prověřit oddělení těchto obvodů od živých částí ostatních obvodů, případně od země. To je provedeno změřením izolačního odporu a dodržením hodnot z tabulky (Tab. 2).

Ochrana elektrickým oddělením spočívá v oddělení části obvodu prostřednictvím bezpečnostního transformátoru. Tím se vytvoří lokální izolovaná síť. Při dotyku s živou částí není proti zemi dosaženo nebezpečného potenciálu, za



předpokladu, že je síť spolehlivě oddělena. To se prokazuje taktéž měřením izolačního odporu.

#### **6.1.4 Ochrana automatickým odpojením od zdroje**

Ochrana automatickým odpojením od zdroje je jednou ze základních ochran elektrických obvodů. Jedná se nejen o ochranu před nebezpečným dotykovým napětím, ale i o ochranu proti vzniku materiálních škod, které by mohly být způsobeny průchodem zkratového proudu, pokud by obvod nebyl včas odpojen.

Zkoušením (měřením) se prokazují parametry, na kterých je závislé působení ochran odpojících část elektrické sítě s poruchou.

Pro síť TN se měří impedance poruchové smyčky, a to jak mezi pracovními vodiči, tak mezi pracovními vodiči a ochranným vodičem. Na základě změřených hodnot impedance a hodnotou napájecího napětí se vypočítá zkratový proud. Ten musí být vyšší než proud, který je schopen vybavit jistící prvek, a to v čase, který je stanoven podle napětí sítě. Parametry sítě se porovnají s charakteristikami jistícího prvku.

V sítích TT se ověřují parametry obdobně, ale místo poruchové smyčky se měří odpor zemniče  $R_A$  neživých částí instalace.

Sítě IT nejsou účinně uzemněny, proto se izolační stav soustavně kontroluje přístroji určenými k hlídání izolačního stavu. U sítí IT je nutné při revizi zkontrolovat, že žádný pracovní vodič není přímo uzemněn, neživé části jsou spojeny s ochranným vodičem a je použit přístroj pro hlídání stavu izolace.

Instalace v obytných objektech jsou převážně sítě typu TN.

## 7 MĚŘÍCÍ PŘÍSTROJE

Pro zkoušení a měření lze použít širokou škálu měřících přístrojů, testerů a zkoušeček. Pro všechna měřící zařízení je důležité, aby se jednalo o kalibrované přístroje určené k měření při revizích elektrických zařízení, odpovídajících požadavkům normy ČSN EN 61557. Každý měřící přístroj, použitý k měření při revizi, musí být jednoznačně identifikovatelný, např. výrobním číslem a musí být prokazatelné jeho metrologické vlastnosti, např. kalibračním listem, vystaveným výrobcem nebo firmou oprávněnou k ověřování stanovených měřidel.

Základní rozdělení měřících přístrojů na:

- jednoúčelové měřící přístroje,
- sdružené revizní přístroje.

Jednoúčelové měřící přístroje měří jednu veličinu. Vykazují zpravidla vysokou přesnost měření a jsou schopny měřit velmi malé či velmi velké hodnoty měřené veličiny. Takové přístroje jsou většinou využívány pro měření izolačních stavů, zemních odporů, vysokých napětí nebo velkých či naopak velmi malých proudů.

Jelikož je při provádění revizí elektrických instalací potřeba měřit více různých veličin, které se do jisté míry stále opakují, byly vyvinuty sdružené přístroje pro provádění revizí, které mají dostatečnou přesnost a umožňují měření všech nebo alespoň většiny parametrů běžné instalace. K tomu mohou být vybaveny příslušenstvím, které umožní nahradit různé jednoúčelové přístroje, např. proudové kleště, senzor osvětlení, teplotní senzor, apod.

## **8 REVIZE ELEKTRICKÉ INSTALACE**

Předmětem praktické části bakalářské práce je provedení revize silnoproudé elektroinstalace dvou objektů určených pro bydlení, ve kterých byla provedena oprava části nebo celé elektrické instalace.

Pro praktické ověření nabytých vědomostí z teoretické části práce byla jako předmět revize zvolena částečně zrekonstruovaná el. instalace v bytové jednotce panelového domu. V nedávné době byla v bytě provedena rekonstrukce kuchyně a sociálního zařízení. Oprava celého bytu ještě není dokončena, avšak z hlediska elektrické instalace již byly provedeny všechny změny, které byly potřebné ve výše uvedených prostorách. Do budoucna se plánuje dokončení oprav i v ostatních částech bytu, a tedy i dokončení rekonstrukce el. instalace v těchto prostorách. Během provádění revize jsem nabyl praktické zkušenosti s používáním sdruženého revizního měřicího přístroje METREL EUROTTEST 61557.

Revize bytové jednotky byla provedena v rámci semestrální práce [11].

Získané dovednosti jsem dále uplatnil při provedení revize el. instalace zrekonstruovaného bytového domu na ulici Merhautova v Brně. Jedná se o bytový blok s deseti samostatnými domy č. 13/1 až 13/10 v projektové dokumentaci označenými jako stavební objekty S001 až S010. Obsahem práce bylo provedení revize elektrické instalace domu Merhautova 13/6 (S006).

### **8.1 BYTOVÁ JEDNOTKA**

#### **8.1.1 Výchozí stav instalace bytové jednotky**

Původní stav elektroinstalace bytu byl odpovídající svému stáří a předpisům, platným v dané době. Výstavba panelových domů v městské části Brno-Líšeň probíhala v 80. letech minulého století.

Výchozí stav byl následující:

- Hlavní jistič 25 A, umístěný u elektroměru ve stoupací šachtě, umístěné na chodbě panelového domu. Tento stav trvá do provedení plánované rekonstrukce hlavního stoupacího vedení.



**Obr. 3: Hlavní jistič bytové jednotky č.17 u elektroměru na chodbě**

- Přívod do bytové rozvodnice je proveden kabelem AYKY 2x6 mm<sup>2</sup>, vedený atypickým kovovým žlabem s krytem z lisovaného papíru, společně s přívody pro ostatní bytové jednotky.



**Obr. 4: Instalační žlab ve společných prostorách domu**

- Bytová rozvodnice se čtyřmi jističi (2 x 10 A + 2 x 16 A) umístěná v předsíni u vchodových dveří.

Jištěné obvody:

- svítidla jádro + kuchyňská linka,
- zásuvky jádro + kuchyňská linka,
- svítidla zbytek bytu (pokoje),
- zásuvky zbytek bytu (pokoje).

Instalace byla provedena kabely AYKY 2x2,5 mm<sup>2</sup> a AYKYLo 2x2,5 mm<sup>2</sup>, případně samostatnými hliníkovými vodiči AY 2,5 mm<sup>2</sup>, zataženými v ohebných instalačních trubkách, které byly instalovány již při výrobě do betonových panelů. Zvláštností instalace je, že ne ve všech případech byly fázový (L) a společný neutrální a ochranný vodič (PEN) uloženy ve stejné úložné trase k danému spotřebiči, většinou svítidlu.

Vzhledem k použitým kabelům byla instalace provedena jako TN-C a tedy nebylo možné použít proudové chrániče.

Použití kabelů s hliníkovým jádrem a typ sítě TN-C byly v dané době voleny z ekonomických důvodů. Navíc, životnost panelových domů se plánovala jen na několik desítek let.

Vypínače a zásuvky byly již zastaralé typy, ale nevykazovaly známky poškození, které by mohlo být nebezpečné z hlediska úrazu elektrickým proudem. Vzhledem k použitým vodičům s hliníkovým jádrem však byly na některých kusech patrné barevné změny krytu zásuvky, zřejmě způsobené zvýšenou teplotou na kontaktech mezi zásuvkou a zástrčkou. K „vyžhavení“ krytu došlo pravděpodobně vlivem přechodového odporu, způsobeného oxidací povrchu kontaktů v zásuvce nebo „vytečením“ hliníkového vodiče ze svorky a tím k uvolnění spoje.

Svítidla byla použita pro danou dobu běžná, v koupelně a na WC skleněná koule s porcelánovou objímkou pro 60 W žárovku. V kuchyňské lince bylo zabudováno žárovkové svítidlo se skleněným krytem, zásuvky nad pracovní plochou a digestoř, která byla vybavena dvěma žárovkami a zásuvkou.

### 8.1.2 Provedené změny při rekonstrukci

Původní elektrická instalace sice bezprostředně neohrožovala bezpečnost osob ani majetku, ale bylo zřejmé, že nesplňuje současné požadavky ČSN a že vzhledem k plánovaným úpravám bude nutné dotčenou část instalace vyměnit.

Aby bylo možné vyhovět technickým a legislativním požadavkům na novou část instalace, bylo potřeba provést následující změny:

- Nahradit bytovou rozvodnici novým typem s prostorovou kapacitou pro vystrojení potřebných jisticích a ochranných přístrojů.
- Nainstalovat nové kabely světelných a zásuvkových okruhů.
- Osadit nové přístroje (zásuvky, vypínače, atd.).
- Nainstalovat nová svítidla s odpovídajícími parametry dle požadavků ČSN.

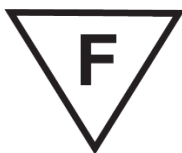
### 8.1.3 Postup při prohlídce opravené instalace

Při prohlídce byly zkontrolovány parametry instalace podle základních požadavků ČSN. Kontinuita ochranných vodičů, typ, dimenze a uložení kabelů, barevné značení vodičů, správné zapojení zásuvek a svítidel, atd.

Kromě základních požadavků byla provedena kontrola se zaměřením na specifické části instalace.

V kuchyni byla kontrolována shoda s požadavky pro použitá svítidla a jejich příslušenství, instalovaná v kuchyňské lince, vyrobené z laminované dřevotřísky a MDF. Materiály pro výrobu nábytku jsou většinou zařazeny do třídy hořlavosti (reakce na oheň) B až D.

V rampě kuch. linky jsou instalována svítidla Kanlux CT-2116B, 12V 20W, určená pro montáž do normálně hořlavých materiálů, což je doloženo v katalogovém listu (Příloha 2) a na štítku svítidla značkou.



Obr. 5: Značka pro montáž výrobku na normálně hořlavé materiály



Obr. 6: Svítidlo Kanlux CT-2116B

Svítidla (3 ks) jsou napájena elektronickým transformátorem DNA T105k, umístěným nad vrchními skříňkami kuchyňské linky. Zdroj je dle katalogového listu (Příloha 3) možno montovat na normálně hořlavé materiály.



Obr. 7: Elektronický transformátor DNA T105k

Ostatní spotřebiče jako myčka nádobí, elektrická trouba a digestoř jsou určeny přímo k zabudování do nábytku. Katalogové listy nejsou k dispozici. Spotřebiče jsou zapojeny originálními přívodními šňůrami prostřednictvím zásuvek.



V koupelně byla provedena kontrola umístění prvků instalace podle požadavků ČSN 33 2000-7-701 ed.2.

V zóně 0 - není instalováno žádné elektrické zařízení.

V zóně 1 - není instalováno žádné elektrické zařízení.

V zóně 2 - jsou instalována halogenová bodová svítidla OBI, napájení 230 V, krytí IP 44. Svítidla jsou instalována v sádkartonovém podhledu, 248 cm nad podlahou.

V zóně 3 - jsou instalována LED panelová svítidla s krytím IP 20, vypínače a zásuvky. [6]



**Obr. 8: Bodová svítidla použitá nad vanou a sprchovým koutem**



**Obr. 9: Detail bodového svítidla**



Další svítidlo je instalované na koupelnové skříňce (galerii), která byla vyrobena na zakázku (nejedná se tedy o tovární výrobek standardně vybavený svítidlem). Svítidlo je LED, napájeno 12 V a zdroj je umístěn ve skříňce. Komplet je výrobcem svítidla přímo určen k tomuto účelu.



**Obr. 10: Svítidlo se zdrojem nainstalované do skříňky**



**Obr. 11: Zdroj pro svítidlo**

Jako hlavní stropní svítidla jsou použity 2 ks LED panelů 30x30 cm, 25 W, s vlastními napaječi (drivery) umístěnými nad SDK podhledem. Další údaje o svítidlech jsou uvedeny v katalogovém listu (Příloha 4)

Vedle dveří do koupelny jsou instalovány vypínače se zásuvkou ve vícenásobném rámečku, spolehlivě v zóně 3.



**Obr. 12: Vypínače a zásuvka vedle dveří do koupelny – zóna 3**

Další vypínače a zásuvka jsou umístěny vedle umyvadla. Zde byla provedena kontrola rozměrů dle ČSN 33 2130 ed.3 pro umývací prostor. Půdorysná vzdálenost přístrojů od umyvadla je cca 5 cm. Výška spodní hrany přístrojů je 123 cm nad podlahou. Umístění odpovídá požadavkům článku 7.8.3 uvedené normy [6].



**Obr. 13: Přístroje vedle umývacího prostoru**

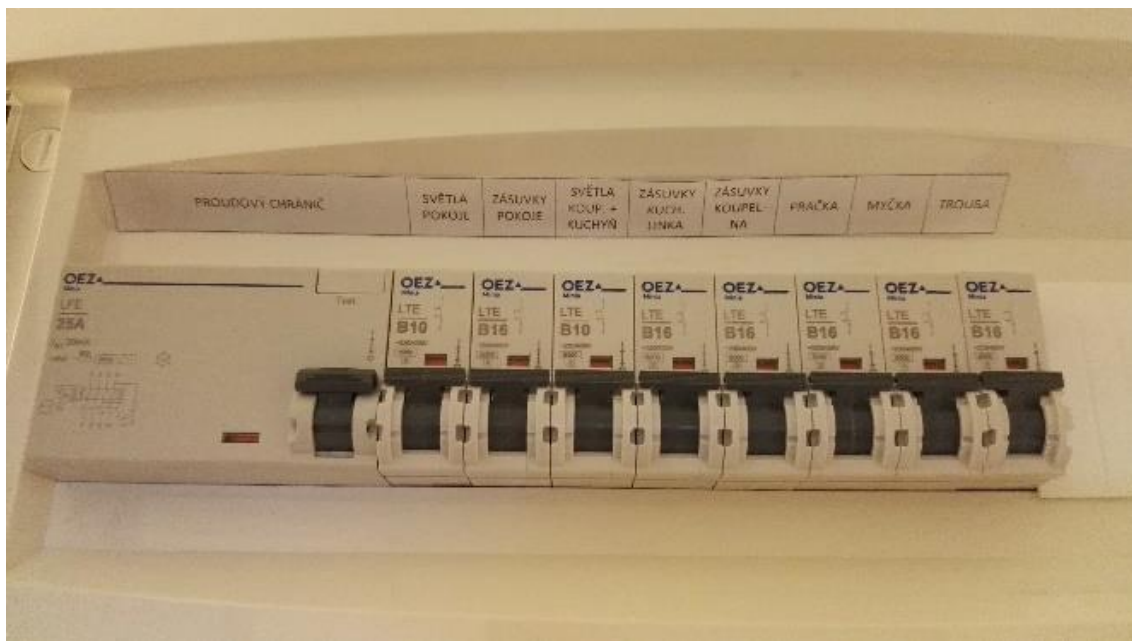
V koupelně je nainstalována malá vzduchotechnika s ventilátorem umístěným v instalačním prostoru „stoupačce“ a napájeného ze světelného okruhu. Ventilátor má samostatný tlačítkový spínač a obsahuje integrované elektronické doběhové relé.



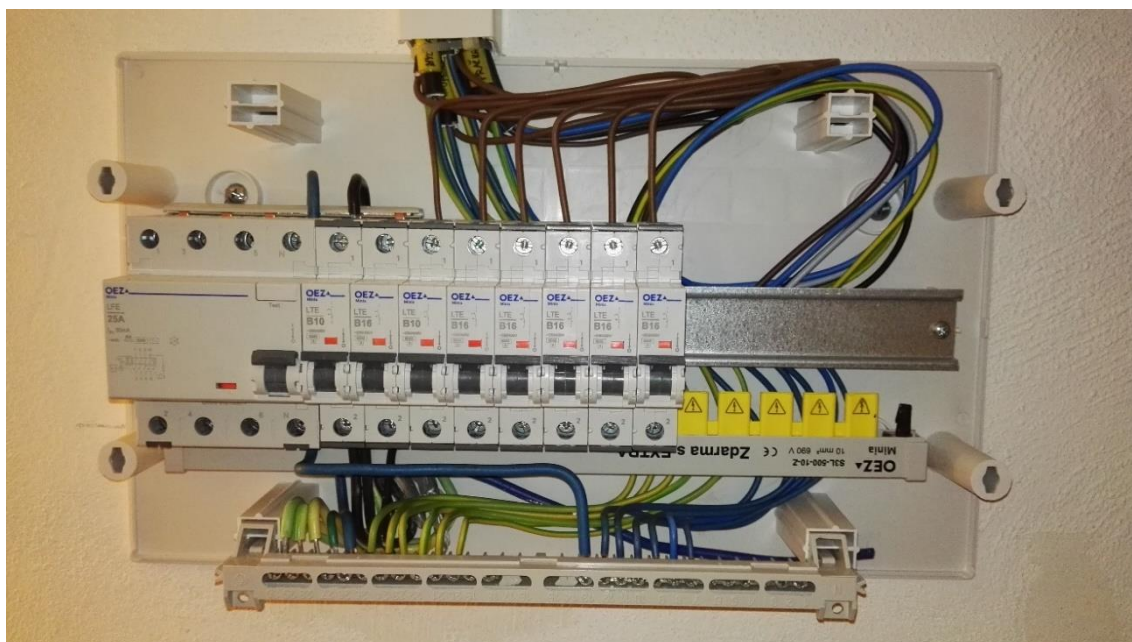
**Obr. 14: Ventilátor VENTS TT 100**

Nová rozvodnice je instalována na místě původní a obsahuje proudový chránič a jističe pro jednotlivé napájecí okruhy. Rozvodnice je koncipována jako třífázová, přestože je v současnosti napájena jednofázově prostřednictvím původního přívodního kabelu AYKY 2x6 mm<sup>2</sup>. Do budoucna je plánována rekonstrukce hlavního domovního vedení, včetně měření, hlavního jističe a přívodního kabelu do bytových jednotek. Po provedení rekonstrukce bude možno, dle informací E.ON, požádat o třífázovou přípojku. Jelikož majitelka bytu plánuje pořízení a instalaci indukční varné desky (nyní je plynová), je v rozvodnici ponechána prostorová rezerva pro osazení třífázového jističe.

V rozvodnici je proveden bod rozdělení. Nové vývody jsou provedeny jako TN-S. Vývody pro svítidla a zásuvky v neopravené části bytu jsou napájeny původními kabely, a proto nemohly být zařazeny za proudový chránič. Při dokončení rekonstrukce celého bytu budou vyměněny za kabely CYKY a přepojeny za proudový chránič.

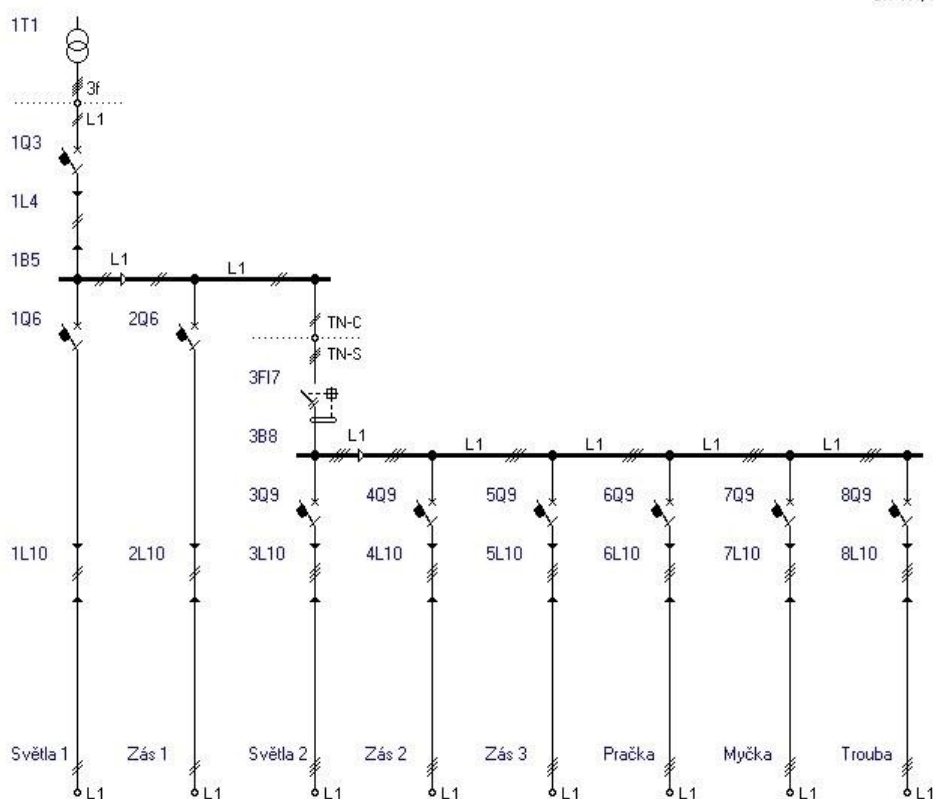


Obr. 15: Nová bytová rozvodnice



Obr. 16: Nová bytová rozvodnice – vnitřní uspořádání a zapojení





**Obr. 17: Schéma zapojení provedeného ve výpočtovém SW SICHR od firmy OEZ**

V příloze (Příloha 6) jsou uvedeny vypočtené parametry instalace programem SICHR pro jednotlivé vývody. Podle označení prvků ve schématu lze z výpisu přiřadit parametry přístrojů a vedení.

Protože v programu je možno použít pouze jističe z portfolia OEZ, byl jako náhrada k původnímu hlavnímu jističi zvolen typ LTN 25B/1f. Transformátor byl také zvolen „náhodně“, jelikož informace o konkrétním transformátoru E.ON nejsou k dispozici. Na výpočet parametrů rozvodnice a jednotlivých vývodů by to však nemělo mít zásadní vliv.

Kabely jsou použity CYKY-J  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$  pro svítidla, CYKY-O  $3 \times 1,5 \text{ mm}^2$  pro vypínače a CYKY-J  $3 \times 2,5 \text{ mm}^2$  pro zásuvky. Uložení je provedeno po stropě nad SDK podhledem na příchýtkách a ve stěnách. Za kuchyňskou linkou po stěně v PVC instalační liště a přímo ve stěně.

Vzhledem k tomu, že ani sanitární zařízení, ani rozvody vody nejsou vyrobeny z vodivých materiálů, nebylo možno provést místní pospojování. Zachováno bylo pouze pospojování v instalační šachtě, které slouží k pospojování sociálních zařízení přes všechna poschodí bytového domu.

### 8.1.4 Zkoušení a měření

V rámci zkoušení a měření bylo vyzkoušeno ovládání svítidel a ventilátoru. Dále byla zkušební tlačítkem odzkoušena funkce proudového chrániče.

Měřením byly zjištěny hodnoty izolačního stavu kabelů, přechodové odpory ochranných vodičů, impedance poruchových smyček (zkratových i ochranných) a změřeny hodnoty proudového chrániče.

Měření bylo provedeno sdruženým revizním měřícím přístrojem METREL Eurotest 61 557. Výsledky měření jsou uvedeny v revizní zprávě.



Obr. 18: Revizní měřící přístroj METREL Eurotest 61557

Z hlediska ochrany před nebezpečným dotykovým napětím je důležitá spolehlivá funkce proudového chrániče. Měřící přístroj Eurotest měří jak jednotlivé parametry, tak je schopen provést automatický test chrániče. Při některých měřeních a při automatickém testu dojde k vybavení chrániče. Proto byly před měřením odpojeny nebo alespoň vypnuty všechny spotřebiče.

Následující obrázky prezentují výsledky jednotlivých měření:

a)



b)



c)

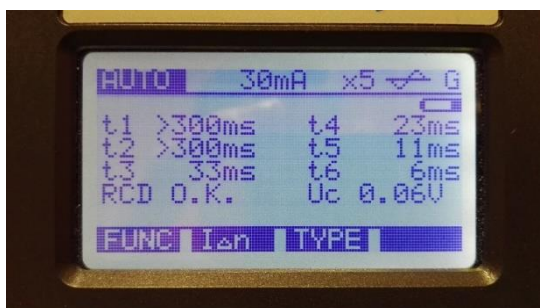


d)

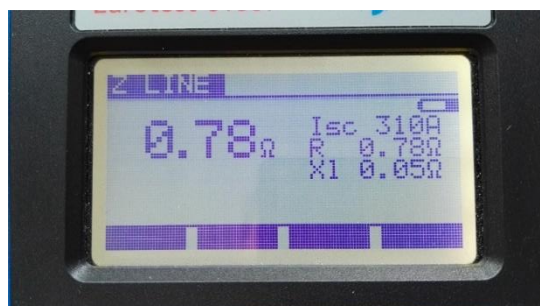


Obr. 19: Naměřené hodnoty proudového chrániče

- a) hodnota dotykového napětí neživých částí při vybavení chrániče
- b) impedance ochranné smyčky
- c) čas vybavení chrániče
- d) proud při vybavení chrániče



Obr. 20: Automatický test proudového chrániče



Obr. 21: Maximální změřená hodnota impedance poruchové smyčky

### 8.1.5 Výpočty

Pro vyhodnocení naměřených hodnot je třeba provést výpočty maximální přípustné impedance poruchové smyčky podle vzorce, uvedeného v čl. 411.4.4 ČSN 33 2000-4-41 ed. 2:

$$Z_s \times I_A \leq U_0 \quad (9.1)$$

kde:

$Z_s$  je impedance poruchové smyčky v  $\Omega$   
 $I_A$  je proud vyvolávající automatickou funkci přístroje ve stanovené době  
 $U_0$  je jmenovité střídavé napětí vodiče vedení vůči zemi

Základní vzorec je dále doplněn součinitelem 1,5, který koriguje vypočtenou impedanci poruchové smyčky pro nejnepříznivější podmínky. Zahrnuje součinitel oteplení 1,2 a bezpečnostní součinitel 1,25, zahrnující velmi malé hodnoty impedancí ve spojích apod., i napěťový součinitel sítě. [8]

Pak vzorec (9.1) bude mít podobu:

$$1,5 \times Z_s \times I_A \leq U_0 \quad (9.2)$$

Z nerovnice si vyjádříme impedanci poruchové smyčky:

$$Z_s \leq \frac{2}{3} \times \frac{U_0}{I_A} \quad [\Omega] \quad (9.3)$$

Napětí mezi fázovým vodičem a zemí je  $U_0 = 230 \text{ V}$ .

Proud vybavující jistič  $I_A$  je závislý na nominální hodnotě proudu jističe  $I_N$  a jeho charakteristice. V instalaci jsou použity jističe s  $I_N = 10 \text{ A}$  pro světelné okruhy a  $I_N = 16 \text{ A}$  pro zásuvkové okruhy, všechny s charakteristikou B.

Charakteristika B udává násobek jmenovitého proudu, při kterém musí dojít k vybavení nadproudového prvku. Dle článku 8.1.5.11 ČSN EN 60898-1 je to 3 až 5-ti-násobek jmenovitého proudu [9], což výrobce OEZ u jističů LTE deklaruje v katalogovém listu (Příloha 5). [10]

Potom pro světelné okruhy platí:

$$Z_s \leq \frac{2}{3} \times \frac{230}{5 \times 10} \cong 3 \Omega \quad (9.4)$$



a pro zásuvkové okruhy platí:

$$Z_s \leq \frac{2}{3} \times \frac{230}{5 \times 16} \cong 1,92 \, \Omega \quad (9.5)$$

Nejvyšší změřená hodnota impedance poruchové smyčky v instalaci je  $Z_s = 0,78 \, \Omega$ . Impedance poruchových smyček na všech vývodech jsou menší než vypočtená maximální hodnota, a tedy je zaručeno, že v případě zkratu dojde k vybavení jističů a odpojení vývodu s poruchou, a to v době stanovené normou. Pro napětí 230 V je to  $t_{vyp} = 0,4 \, s$ .

Obdobný výpočet se provádí pro zjištění maximální hodnoty impedance uzemňovacího vodiče proudového chrániče. Při měření sdruženým revizním přístrojem Eurotest 61 557 se však tento výpočet provede interně přímo v měřícím přístroji.

Navíc, nominální vybavovací proud chrániče je  $\Delta I_n = 0,03 \, A$  což znamená, že maximální hodnota impedance uzemnění je podle vzorce

$$R_A \leq \frac{50 \, V}{\Delta I_n} \leq \frac{50 \, V}{0,03 \, A} \leq 1666,7 \, \Omega \quad (9.6)$$

mnohonásobně vyšší než skutečná hodnota impedance ochranného vodiče.

Revizní zpráva, zpracovaná na základě výše uvedené prohlídky, zkoušení a měření, je uvedena v příloze (Příloha 1).

## 8.2 BYTOVÝ DŮM

### 8.2.1 Výchozí stav instalace

Původní stav elektroinstalace dokládají následující fotografie. Hlavní domovní skříň, patrové elektroměrové rozvaděče, rozvaděče společných prostor i bytové rozvodnice byly ve špatném technickém stavu. Kabeláž byla provedena vodiči s měděnými jádry, ale v mnoha případech propojení nebo uložení kabelů neodpovídalo aktuálním požadavkům technických norem. Kryty svítidel byly v několika případech poškozené nebo zcela scházely. Vypínače, zásuvky, tlačítka a další koncové prvky se nacházely ve stavu, odpovídajícím jejich stáří a intenzitě užívání. V domě bylo v minulosti provedeno několik menších oprav a změn, ale mnohdy nevhodně či dokonce chybně.



Obr. 22: Původní osvětlení na schodišti



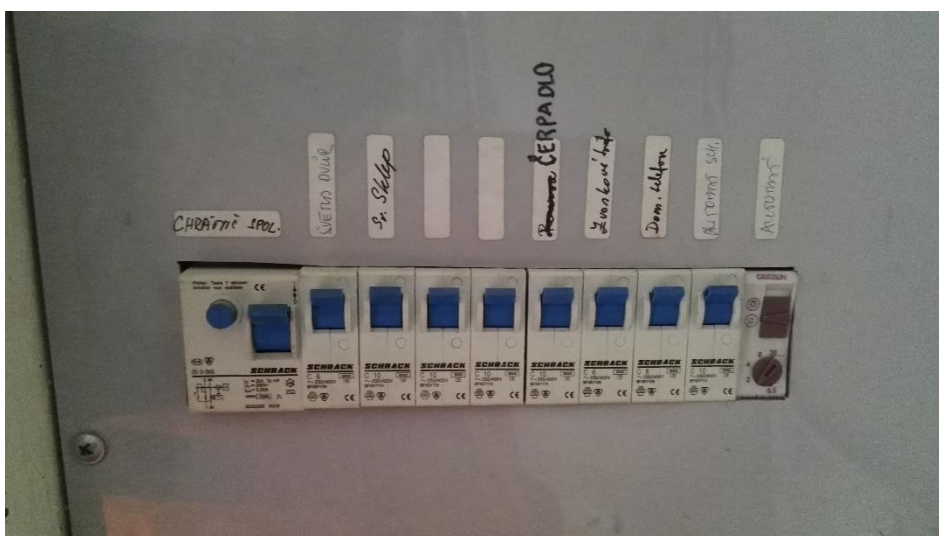
Obr. 23: Původní propojovací krabice



Obr. 24: Původní rozvaděče v přízemí schodiště



Obr. 25: Vybavení původního elektroměrového rozvaděče



Obr. 26: Vybavení původního rozvaděče společné spotřeby



Obr. 27: Původní bytová rozvodnice a část instalace bytu

### 8.2.2 Provedené změny při rekonstrukci

Vzhledem ke stavu původní instalace byla jako jediná vyhovující možnost zvolena kompletní rekonstrukce, která zahrnuje následující části:

- nahrazení hlavní domovní skříně (HDS),
- instalaci nového hlavního domovního vedení (HDV) od HDS do patrových rozvaděčů,
- instalaci nových patrových elektroměrových rozvaděčů na schodišti,
- instalaci nových bytových rozvodnic,
- instalaci nových kabelových rozvodů v jednotlivých bytech včetně koncových prvků (vypínače, zásuvky, svítidla, atd.).

### 8.2.3 Příprava

Před vlastní prací na stavbě jsem si vyžádal od dodavatelské firmy (EBM TZB s.r.o.) veškerou dostupnou projektovou dokumentaci. Částečně před a částečně během rekonstrukce mi byla předložena následující dokumentace:

- 1) Dokumentace silnoproudých rozvodů ve stupni dokumentace pro provedení stavby, revize R1, zpracovaná firmou Subtech s.r.o., Slovinská 29, 612 00 Brno. Jako autor projektu je uveden Ing. Přemysl Veselý.
- 2) Požárně bezpečnostní řešení (PBR) zpracované Ing. Pavlem Vogelem, Chudčice 166, 664 71 Veverská Bítýška, číslo aut.1004476, IČ 469 44 877, ve stupni dokumentace pro stavební povolení plus dva dodatky, upravující původní dokumentaci.
- 3) Certifikáty, prohlášení o shodě, vyjádření E.ON, doklady o měření intenzity osvětlení, doklady o montáži a kontrole provozuschopnosti nouzového osvětlení a další.

Dokumentace skutečného provedení stavby bude, podle vyjádření dodavatelské firmy, zpracována až po dokončení rekonstrukce celého bloku. Jako podklad pro vytvoření DSPS bude sloužit dokumentace pro provedení stavby včetně zaznamenaných změn nebo úprav.

Technická dokumentace a projekt revidovaného el. zařízení při výkonu revize byla předložena a dále je uložena u provozovatele (majitele) revidovaného el. zařízení. Pro účely revize byla tato dokumentace předložena v pracovní verzi.

**Obr. 28: Orientační schéma napájení bytového domu Merhautova 13/6**



## 8.2.4 Prohlídka

Prohlídka byla provedena v několika fázích tak, jak postupovaly práce na stavbě.

- **HDS – hlavní domovní skříň**

Hlavní domovní skříň byla vyměněna za novou s větší kapacitou podle požadavků distributora elektrické energie, společnosti E.ON. Výměna HDS byla realizována mimo projekt stavby přímo distributorem. HDS je osazena sdruženým pojistkovým odpínačem. Na výstupu do domu jsou osazeny pojistky ETI 80 A gL/gG. Průběžné napájecí vedení, provedené kabelem AYKY 3x185+95 mm<sup>2</sup>, je jištěno z obou stran pojistkami ETI 200 A gG. Samotná skříň není součástí revize el. instalace domu.



Obr. 29: Vystrojení hlavní domovní skříně (HDS)

- **HDV – hlavní domovní vedení a ostatní kabeláž**

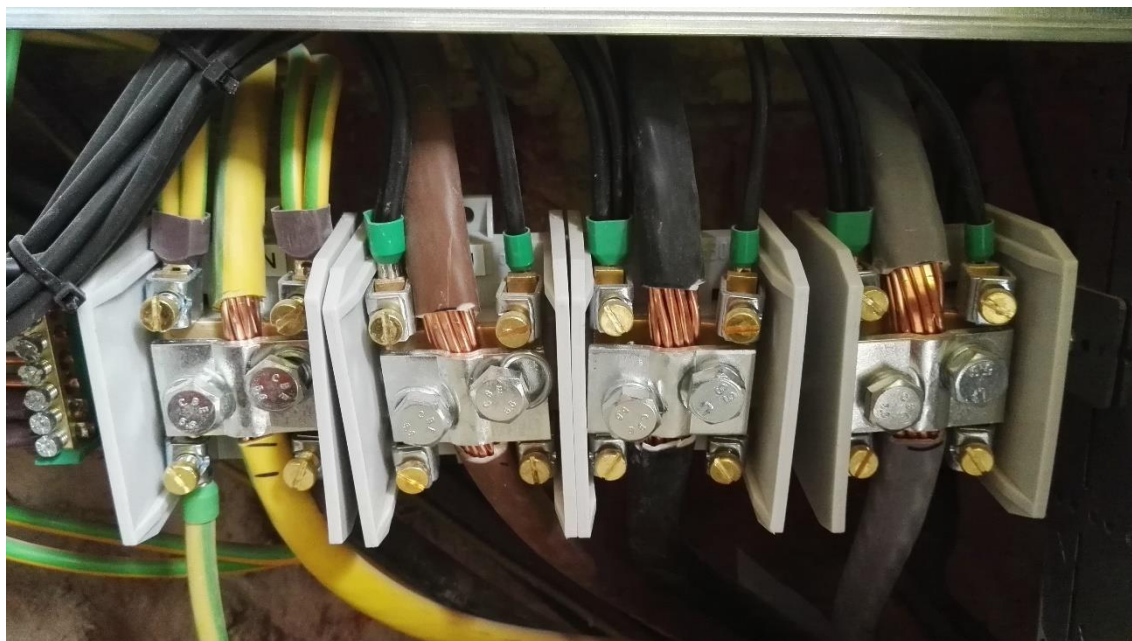
Během instalace kabeláže byla prováděna kontrola uložení kabelů se zaměřením na doporučené zóny dle ČSN 33 2130 ed.3. [6]

Dále byla kontrolována hloubka uložení kabelů na schodišti, které je dle PBŘ určeno jako částečně chráněná úniková cesta (ČCHÚC). Hloubka uložení je dle PBŘ a v souladu s ČSN 73 0802 stanovena na min. 1 cm pod omítkou [10]. Tento požadavek je v celém prostoru schodiště a navazujících prostor dodržen.

Hlavní domovní vedení je napojeno z nové hlavní domovní skříně. Je použito kabelu 1-CYKY 3x95+50 SM/RM uloženého pod omítkou. Uložení ve stěnách schodiště odpovídá požadavkům viz. předchozí odstavec. Kabel je veden skrze jednotlivé patrové rozvaděče nepřerušovaně na základě požadavků distributora elektrické energie, společnosti E.ON (Obr. 30 a 31).

Napájení bytových rozvodnic z patrových rozvaděčů je realizováno kabelem CYKY-J 4x10 mm<sup>2</sup> a vodičem ochranného pospojování CY 6, uloženými taktéž ve stěně pod omítkou.

V bytech jsou pak použity kabely CYKY 3x1,5 mm<sup>2</sup> pro světelné a CYKY 3x2,5 mm<sup>2</sup> pro zásuvkové obvody a dále CYKY 5x2,5 mm<sup>2</sup> pro el. varnou desku. Kabely jsou převážně uloženy pod omítkou.



**Obr. 30: Připojení hlavního domovního vedení v patrovém rozvaděči**





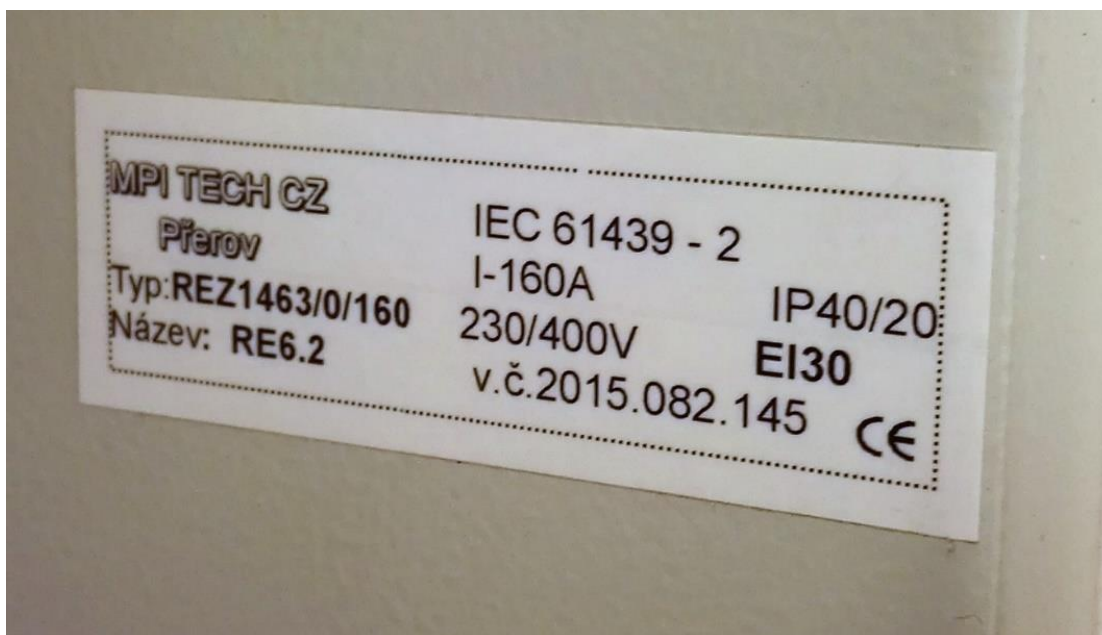
**Obr. 31: Hlavní domovní vedení (HDV) ve stěně schodiště**

- **RE – patrové rozvaděče**

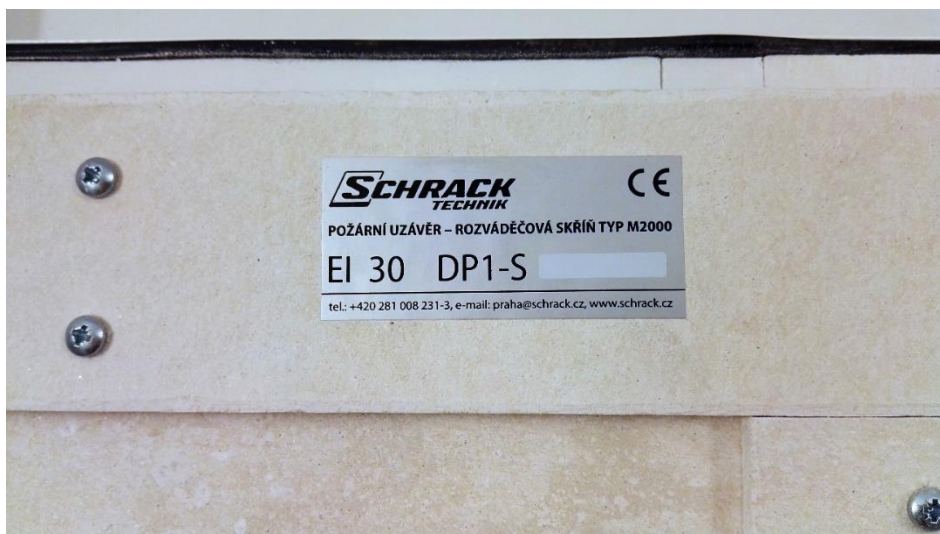
V každém podlaží jsou nainstalovány patrové rozvaděče, které slouží jako elektroměrové s hlavními jističi pro jednotlivé bytové jednotky. Celkem se jedná o šest rozvaděčů RE6.1 až RE6.6, přičemž z každého jsou napájeny tři byty. V rozvaděčích RE6.1 a RE6.6 jsou navíc připojeny vývody pro zařízení společné spotřeby se samostatným měřením. Vzhledem k umístění rozvaděčů v ČCHÚC, jsou rámy a dveře rozvaděčů dodány v provedení s požární odolností (Obr. 32, 33, 34), uvedenou v technické zprávě projektové dokumentace následovně:

*„Elektrorozvaděče, zařazené do II. stupně požární bezpečnosti, musí mít požární odolnost požárně dělicích konstrukcí EI 30 DP1 (zděná konstrukce z plných cihel min. tl. 100 mm s požární odolností EI 90 DP1 – vyhovuje) a s požárními uzávěry EI 15 Sm DP1.“*

Rozvaděče jsou vyrobeny jako nosný rám s kostrou a DIN lištami pro instalaci jisticích prvků a jsou zazděny do otvorů ve stěnách, které vznikly po demontáži původních rozvaděčů (Obr. 35). Otvory byly zvětšeny na rozměry nových rozvaděčů a částečně povrchově upraveny omítkou. I když se nejedná přímo o bezpečnostní překážku v provozování rozvaděčů, absence zadní stěny při kvalitě provedení povrchové úpravy otvorů nepovažuji za vhodné řešení. Časem může dojít k uvolňování prachových částic ze stěn otvoru, které by mohly v budoucnu způsobit poruchy použitých prvků v rozvaděči.



Obr. 32: Výrobní štítek rozvaděče RE6.2 s uvedením požární odolnosti

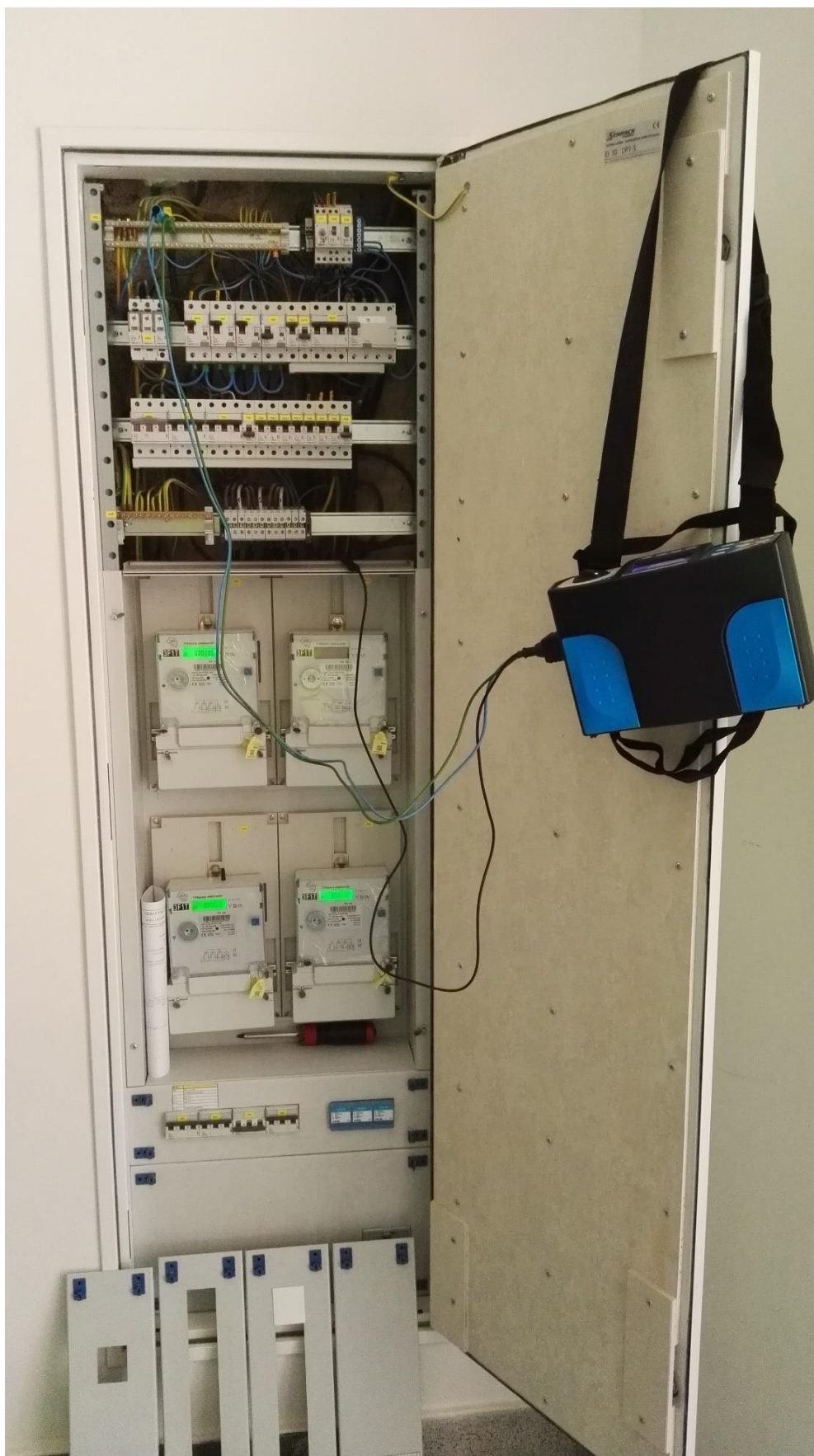


**Obr. 33: Výrobní štítek použité rozvaděčové skříně**



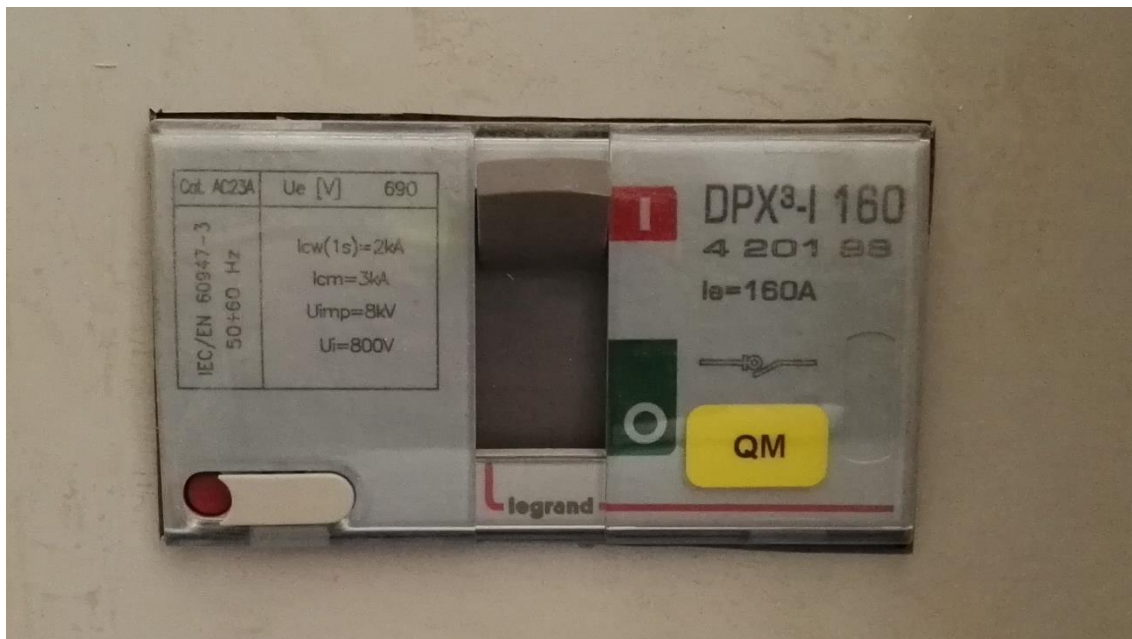
**Obr. 34: Patrový elektroměrový rozvaděč RE6.2 s požární odolností**





Obr. 35: Patrový rozvaděč RE6.1 se sejmутými kryty přístrojů společné spotřeby

V rozvaděči RE6.1 je nainstalován hlavní vypínač Legrand DPX<sup>3</sup>-I 160.



Obr. 36: Hlavní vypínač v rozvaděči RE6.1

dále je v rozvaděči osazena přepětová ochrana HS50-50. Jedná se o svodič bleskových proudů typu 1 podle normy ČSN EN 61643-11 ed. 2 a IEC 61643-11, která se instaluje na rozhraní LPZ 0-1 (podle IEC 62305 a ČSN EN 62305 ed. 2), kde zajišťuje vyrovňování potenciálů a likvidaci jak bleskového proudu, tak spínacího přepětí, které vzniká v rozvodných napájecích sítích vstupujících do objektu.

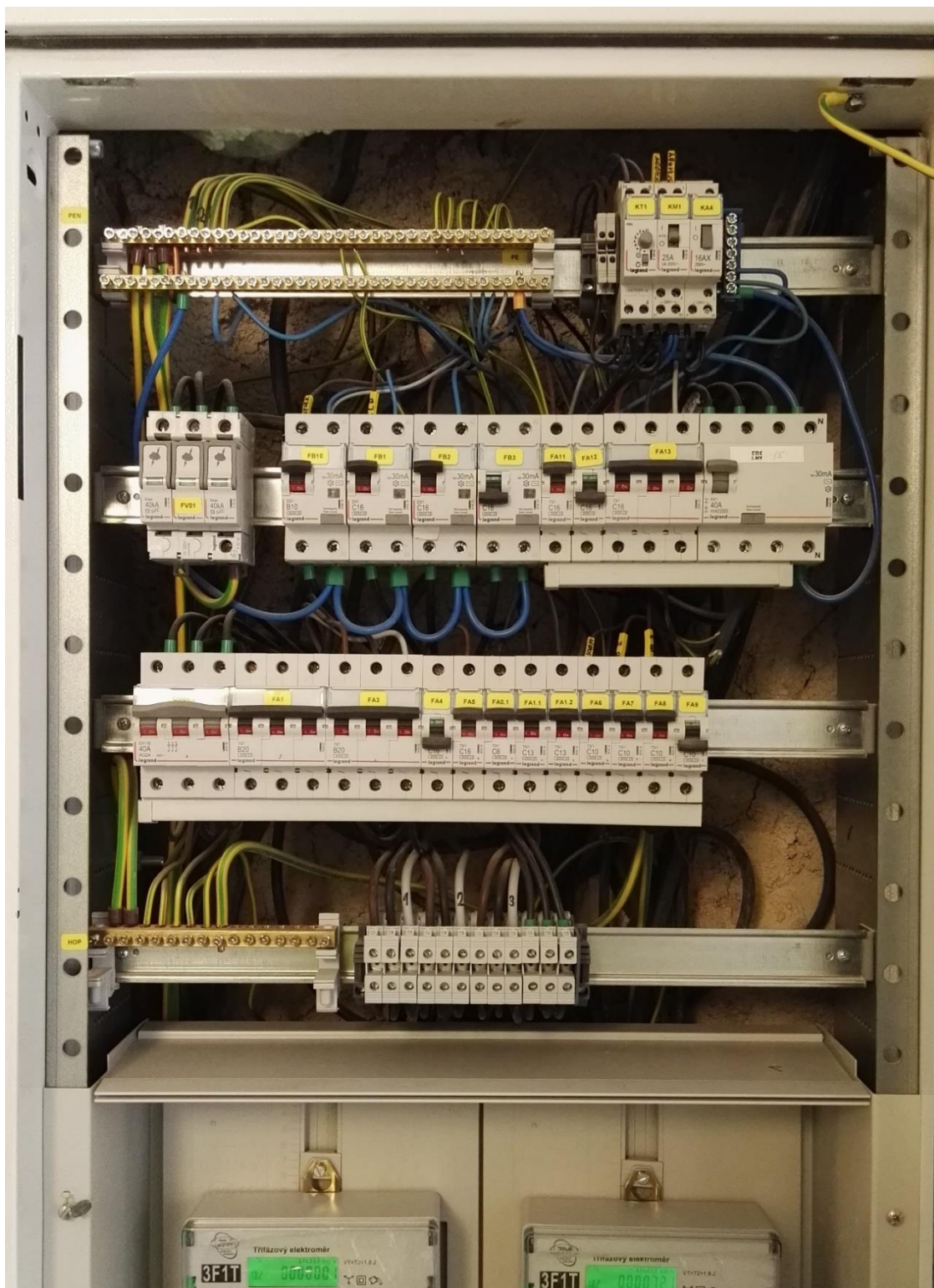


Obr. 37: Svodič bleskových proudů Hakel HS50-50



Uzemnění svodiče T1 v rozvaděči RE6.1 je připojeno přímo na svorku PEN svorkovnice hlavního domovního vedení (Obr. 30).

Použití těchto přístrojů v neměřené části rozvaděče je odsouhlaseno dodavatelem el. energie, firmou E.ON, vyjádřením v příloze (Příloha 7).



Obr. 38: Detail části společné spotřeby rozvaděče RE6.1 bez krytů



Obr. 39: Rozvaděč RE6.6 s obvody společné spotřeby



- **Bytové rozvodnice a instalace**

Z elektroměrových rozvaděčů jsou připojeny bytové rozvodnice, umístěné v jednotlivých bytových jednotkách příslušného podlaží. Pro napájení je použito jednotně kabelu CYKY-J 4x10 mm<sup>2</sup> a vodiče ochranného pospojování CY 6. Skříně jsou umístěny ve vstupních chodbách bytových jednotek a jsou v provedení pod omítku (Obr. 40, 41).



Obr. 40: Přípravné fáze instalace bytových rozvodnic



Obr. 41: Kompletní bytová rozvodnice



Rozvodnice obsahují hlavní vypínač  $I_n = 40\text{ A}$ , svodiče přepětí T2 s  $I_n = 20\text{ kA}$ ,  $I_{max} = 40\text{ kA}$ , proudový chránič s  $I_n = 40\text{ A}$  a hodnotou reziduálního proudu  $I_{\Delta n} = 30\text{ mA}$ . a jističe  $10\text{ A}$  a  $16\text{ A}$ , char. B pro jednotlivé světelné a zásuvkové okruhy. Všechny přístroje jsou výrobky firmy Legrand.

Kabeláž v jednotlivých bytech je provedena taktéž pod omítkou, pouze v některých částech, kde jsou použity sádkartonové podhledy, jsou kabely vedeny nad podhledem, uchycené na příchýtkách pod stropem. Pro osazení koncových přístrojů (vypínače, zásuvky) a pro propojení vedení jsou instalovány standardní instalační krabice KU68. Propojení světelných okruhů je provedeno v instalačních krabicích vypínačů. Vývody pro svítidla jsou zakončeny svorkami a budou využity k připojení svítidel, které si dodají uživatelé bytů. Počty světelných vývodů jsou uvažovány dle ČSN 33 2130 ed. 3. [6].



**Obr. 42: Ukázka přípravy instalace kabeláže v bytech – světelné rozvody**



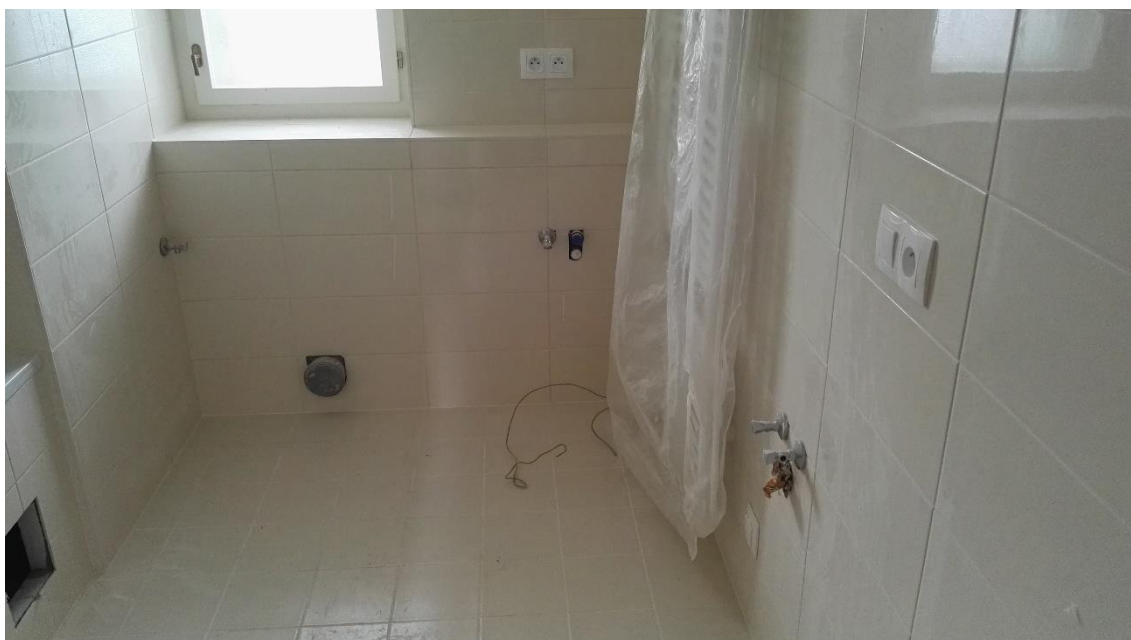
Obr. 43: Ukázka přípravy instalace kabeláže v bytech – zásuvkové rozvody



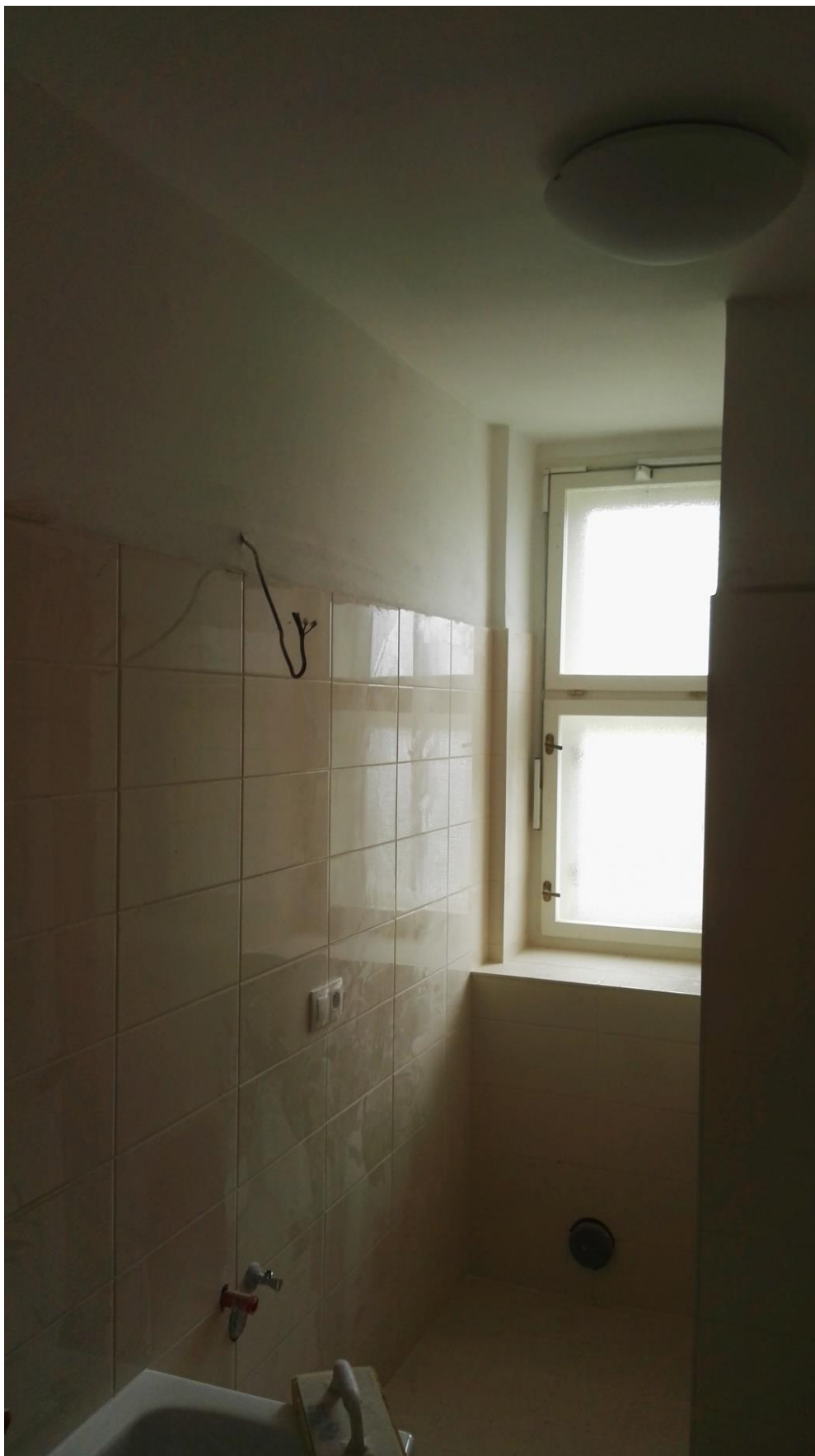
V bytových jednotkách jsou naistalovány vypínače, zásuvky a svítidla v chodbách, koupelnách a WC. Instalace ostatních spotřebičů bude v režii nájemníků a není součástí projektové dokumentace ani revize.



**Obr. 44: Příprava el. instalace pro kuchyňskou linku**



**Obr. 45: Příprava el. instalace v koupelně**



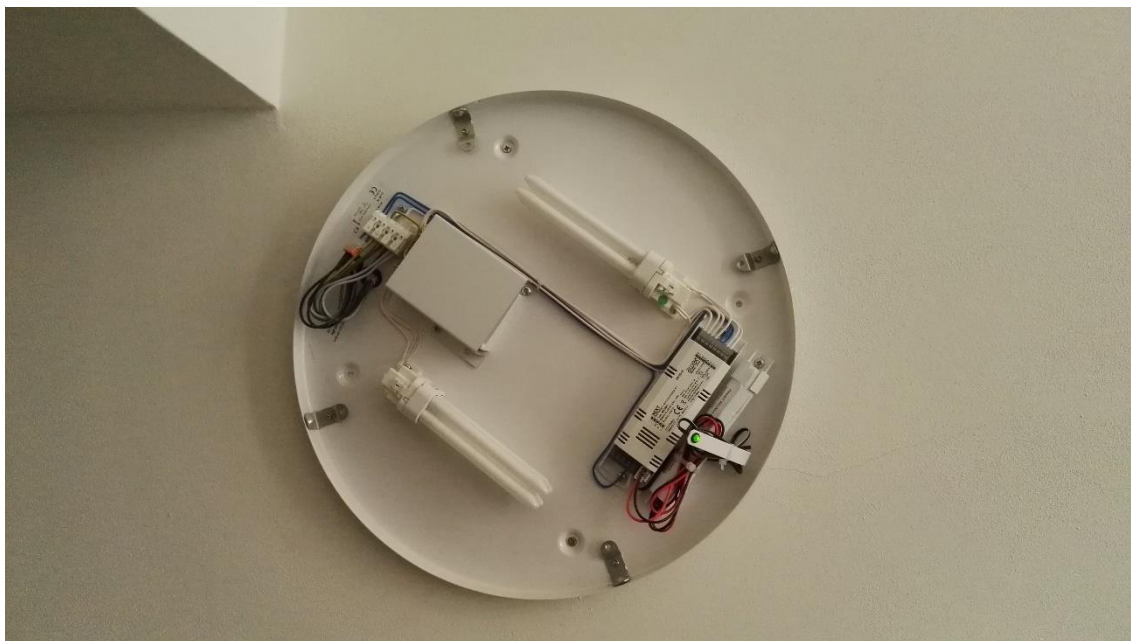
Obr. 46: Příprava el. instalace v umývacím prostoru

- **Společné prostory**

Na schodišti, v prostoru částečně chráněné únikové cesty, je nainstalováno umělé a nouzové osvětlení. Vybraná svítidla jsou vybavena modulem s autonomním zdrojem elektrické energie (Obr. 46, 47, 48), který umožní funkci svítidel při výpadku základního napájení po dobu nejméně 1 hodiny. Kabele pro napájení osvětlení částečně chráněné únikové cesty splňují požadavky normy ČSN IEC 60331 a jsou uloženy pod omítkou s krytím nejméně 1 cm.



Obr. 47: Osvětlení na schodišti



**Obr. 48: Svítidlo Lucis s nouzovým zdrojem**



**Obr. 49: Detail nouzového zdroje ve svítidle**

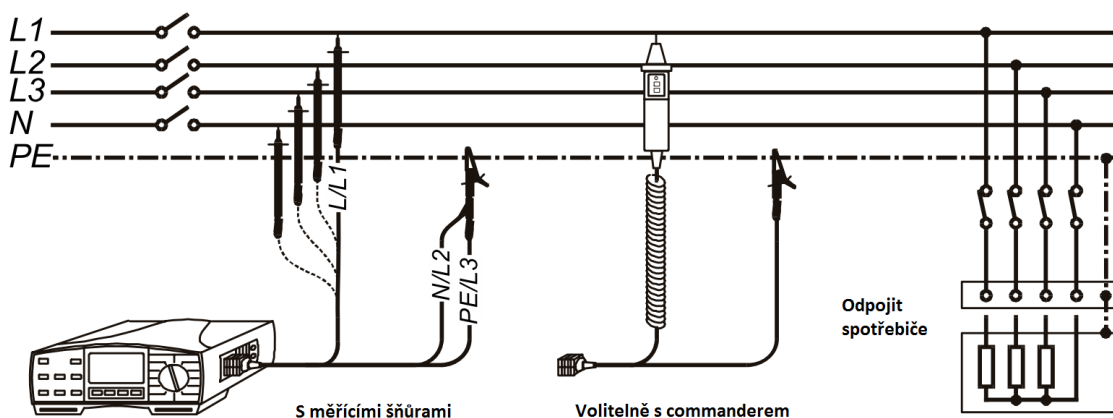
Technický list svítidla Lucis bez nouzového zdroje je uveden v příloze (Příloha 8).



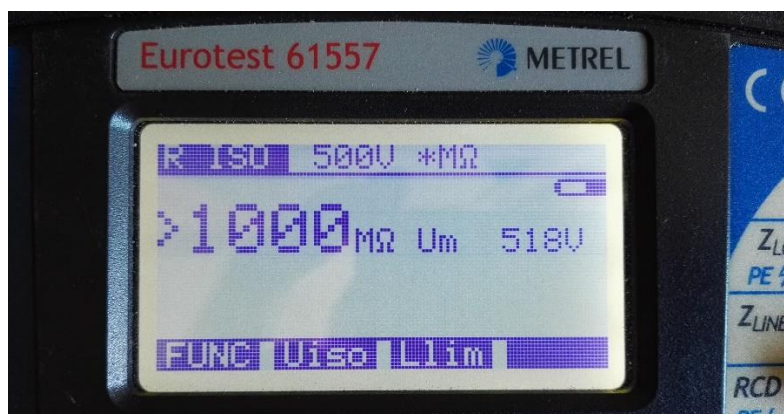
## 8.2.5 Zkoušení a měření

Měření bylo prováděno postupně, obdobně jako prohlídka.

Současně s kontrolou uložení kabelů bylo provedeno měření izolačního stavu hlavního domovního vedení. Měření izolačního stavu kabeláže v bytech bylo provedeno po zapojení bytových rozvodnic a osazení zásuvek a vypínačů, avšak ještě před instalací svítidel, která by při měření mohla být poškozena měřícím napětím, jehož hodnota je pro danou síť předepsána ČSN 33 2000-6 na 500 V (Tab. 2). Byly měřeny všechny vodiče v kabelu proti sobě. Po dokončení instalace byly změřeny izolační stavy kabelů ještě jednou, aby se prokázalo, že izolace kabelů nebyla porušena stavebními pracemi. V tomto případě již byly měřeny pouze pracovní vodiče proti ochrannému vodiči PE/PEN. Při žádném měření nebyla naměřena hodnota izolačního odporu menší než 1 M $\Omega$ . Naopak, vzhledem k použití nových kabelů s PVC izolací byl izolační odpor vyšší, než je hodnota, kterou umí zobrazit měřící přístroj. V takovém případě ukáže displej přístroje, že hodnota izolačního odporu je větší než 1000 M $\Omega$  (Obr. 51).



Obr. 50: Zapojení pro měření izolačního stavu vedení [12]



Obr. 51: Zobrazení hodnoty izolačního odporu nad rozsahem měřícího přístroje

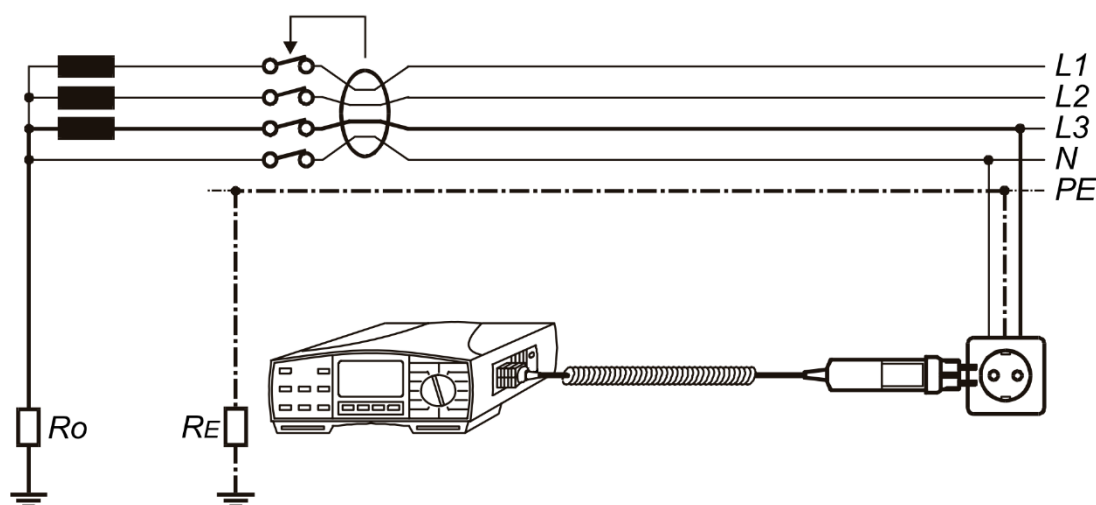
Dále byly změřeny přechodové odpory spojů ochranných vodičů PEN a PE a ochranného pospojení ve všech rozvaděčích, bytových rozvodnicích a koupelnách. Na žádném spoji nebyl naměřen přechodový odpor větší než 0,1  $\Omega$ . Většinou se hodnoty pohybovali v rozmezí 0,02 – 0,05  $\Omega$ .

Po instalaci elektroměrů a uvedení elektrické instalace pod napětí byly změřeny další parametry:

- 1) impedance ochranných smyček jednotlivých vývodů,
- 2) impedance pracovních (zkratových) smyček jednotlivých vývodů,
- 3) napětí sítě,
- 4) parametry vybavení proudových chráničů,
- 5) zapalovací napětí přepětových ochran.

Impedance ochranných a poruchových smyček byly měřeny vždy na vstupních svorkách každého patrového rozvaděče a na konci každého vývodu z bytových rozvodnic, tedy v poslední zásuvce nebo svítidle.

Jelikož všechny vývody z bytových rozvodnic jsou připojeny přes proudový chránič, nebylo možné využít pro měření impedance ochranných smyček základní funkci přístroje, jelikož by vlivem velkého měřicího proudu došlo k vybavení chráničů. Pro měření impedance ochranné smyčky s proudovým chráničem je přístroj vybaven speciální funkcí, která zajistí při měření takovou hodnotu měřicího proudu, aby chránič nevybavil. Protože se však jedná o relativně malý proud, přibližně 10 mA pro FI s reziduálním proudem 30 mA, mohlo by dojít k značné chybě v měření. Proto přístroj provádí měření několikrát v obou půlvlnách síťového napětí a vypočítá průměrnou hodnotu. Tím se do přijatelné míry eliminuje chyba měření, ale prodlužuje se čas potřebný pro měření.

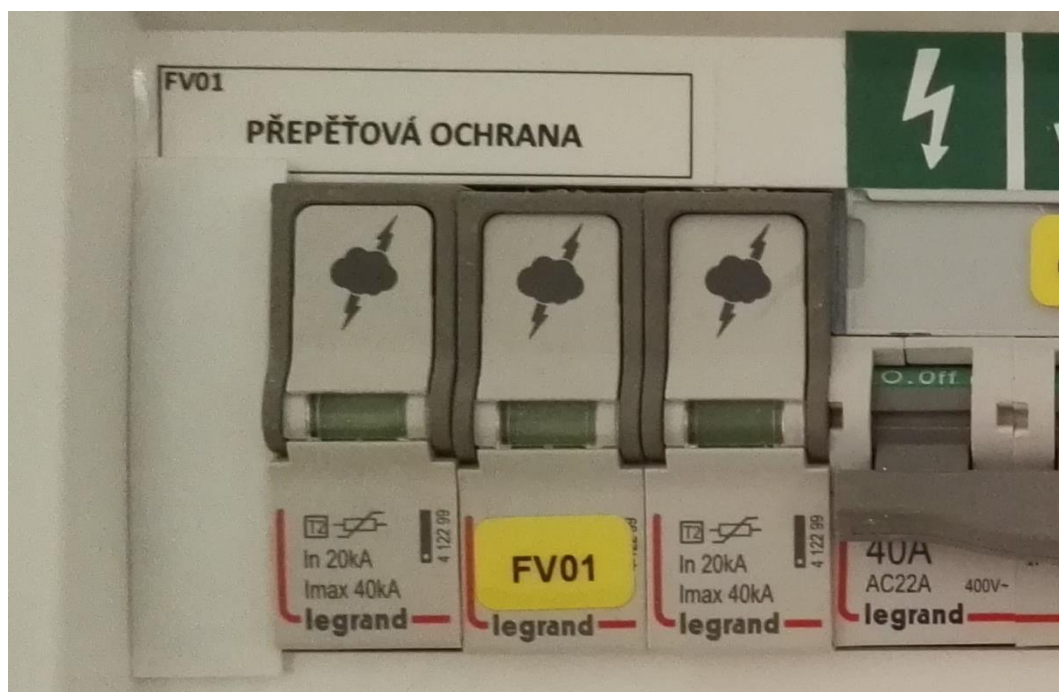


Obr. 52: Schéma zapojení pro měření vývodů s proudovým chráničem [12]

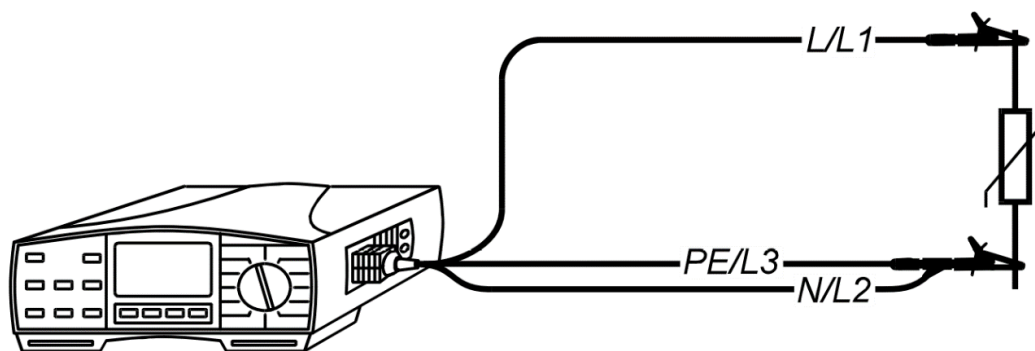


Přepětové ochrany (SPD) typu T2 s polovodičovým prvkem (obvykle varistorem) lze měřit přístrojem EUROTTEST 61557 tzv. „miliampérovou metodou“. Jedná se o měření bodu na voltampérové charakteristice nelineárního polovodičového prvku napětím s vysokým zdvihem (strmostí). V okamžiku, kdy procházející proud dosáhne hodnoty 1 mA, změří přístroj přiložené (zapalovací) napětí. Toto napětí musí ležet v povoleném tolerančním pásmu daném konkrétním typem polovodiče.

Použité ochrany jsou modulové s možností výměny jednotlivých varistorů v základní patici a mají vlastní indikační prvek, který signalizuje stav modulu. Při revizi nebyly měřeny všechny moduly ve všech bytových rozvodnicích, ale pouze namátkově, aby se ověřilo, že signalizace odpovídá skutečnému stavu. Změřená napětí se pohybovala kolem hodnoty 475 V.



Obr. 53: Moduly přepětových ochran v bytové rozvodnici



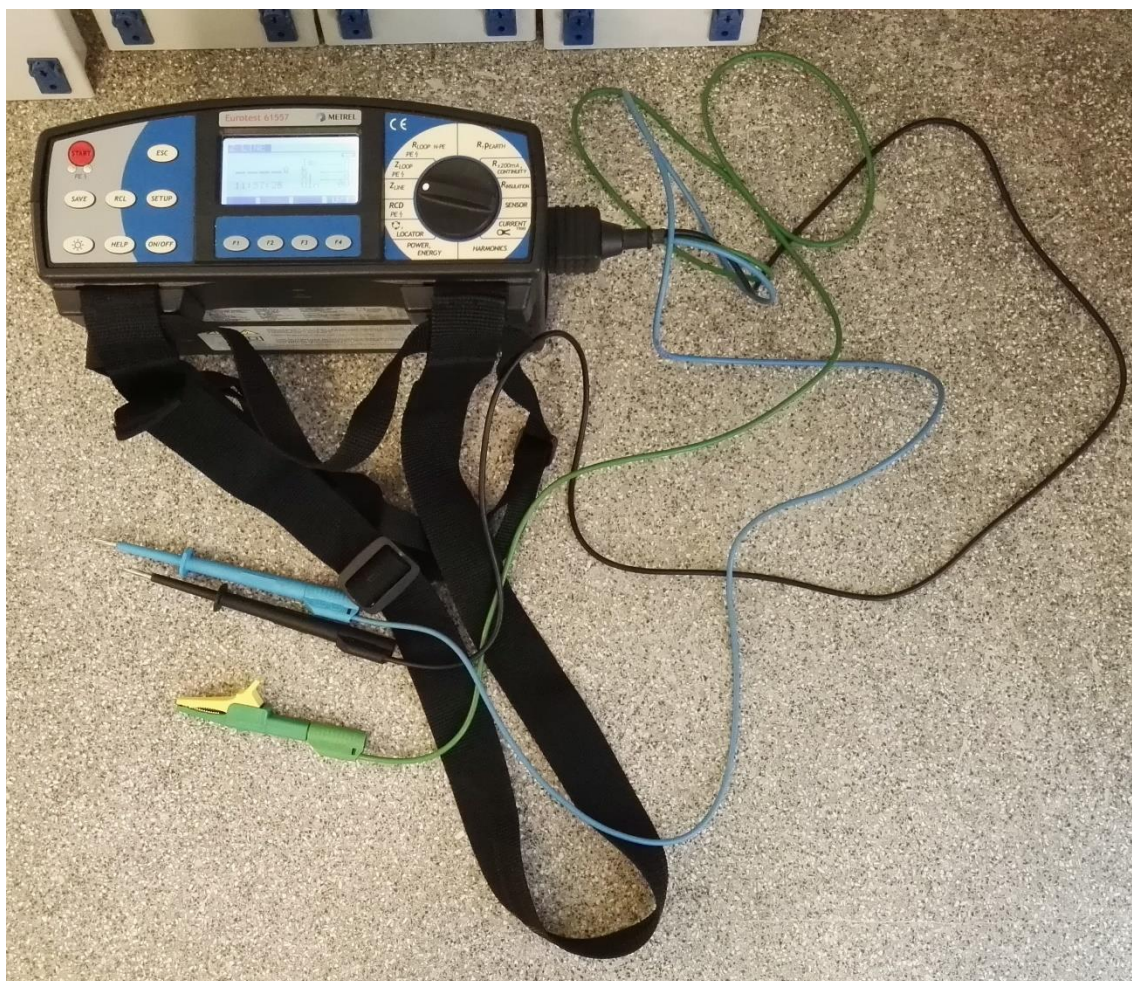
Obr. 54: Schéma zapojení pro měření přepětových ochran 1 mA metodou [12]

Hodnoty, naměřené při revizi, jsou uvedeny v tabulkách měření revizní zprávy v příloze (Příloha 9).

Na závěr byly vyzkoušeny ostatní funkce elektrické instalace:

- 1) ovládání osvětlení
- 2) funkce nouzového osvětlení
- 3) funkčnost hlavního vypínače HDV
- 4) funkčnost sporákových kombinací v kuchyních
- 5) testovací tlačítka proudových chráničů

Měření parametrů instalace bylo prováděno sdruženým měřícím přístrojem Metrel EUROTEST 61557.



Obr. 55: Měřící přístroj METREL EUROTEST 61557

## 9 ZÁVĚR

Problematika revizí elektrických zařízení představuje relativně rozsáhlý a složitý systém předpisů a norem, které je nutno respektovat při budování elektrických instalací a jejich uvádění do provozu. Mnohdy není „absolutní“ dodržení všech požadavků, uvedených v různých částech souboru ČSN, v praxi ani možné. Proto by revize měly být prováděny zkušenými a znalými elektrotechniky, kteří by měli být zárukou správné implementace legislativních a technických požadavků pro konkrétní elektrická zařízení. Tento předpoklad je do jisté míry zajištěn tím, že revize elektrických zařízení mohou provádět pouze revizní technici, proškolení a zkoušení dle vyhlášky 50/1978 Sb., kteří obdrželi osvědčení o příslušné kvalifikaci.

Moje bakalářská práce popisuje provedení revizí dvou objektů bytové výstavby různého rozsahu.

V rámci praktické přípravy (semestrální práce) se jednalo o bytovou jednotku s el. instalací malého rozsahu. Přesto se při revizi objevilo několik zajímavých problémů, které je třeba u rekonstruovaných objektů často řešit. Například, jakým způsobem se vypořádat s částmi el. instalace, které z ekonomických či jiných důvodů nebylo možné zahrnout do opravy, ale přitom zůstávají její součástí. Jejich provedení odpovídá předpisům, platným v době jejich uvedení do provozu, ale již neodpovídá předpisům současným, aniž by však bezprostředně ohrožovaly bezpečnost. Rozumné doporučení pro takové případy je provést opravu co možná nejdříve to bude možné.

Dále, jak se vypořádat při revizích s absencí projektové dokumentace, dokladů o typových zkouškách rozvaděčů či rozvodnic, protokolů o určení vnějších vlivů, apod. Přestože by k takové situaci nemělo vůbec dojít, jelikož před každou rekonstrukcí nebo novou výstavbou by měla být nejdříve vypracována projektová dokumentace, u oprav elektroinstalací v objektech pro bydlení se lze s touto situací setkat relativně často.

Při provádění revize bytového domu, v rámci zhodnocení předchozích teoretických i praktických poznatků, bylo zjištěno, že celkové provedení elektroinstalace odpovídá předpisům a technickým normám, ale některé části by mohly být provedeny lépe, a to nejen v oblasti elektro, ale i v oblasti stavební připravenosti. Konkrétně, pokud je voleno rámové provedení patrových rozvaděčů, měla by být lépe ošetřena povrchová úprava montážních otvorů, aby nemohlo dojít ke zvýšenému zaprášení vnitřního vybavení rozvaděčů.

Dále bych doporučil, aby i v případě, že se jedná o rekonstrukci rozsáhlou (vzhledem k počtu bytových domů v bloku) byla dokumentace skutečného provedení stavby zpracovávána postupně a dokládána ke každému předání jednotlivých domů. Součástí revize má být, mimo jiné, i posouzení shody projektové dokumentace se skutečným stavem el. instalace, což nebylo v tomto případě možné.

# Literatura

- [1] VESELKA, F., HUZLÍK R.: *Inspekční a revizní činnost*. Brno: Akademické nakladatelství CERM, 2007, 122 s. : il., portréty ; 30 cm. ISBN 9788072045686.
- [2] ČSN 33 2000-6: *Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [3] ČSN 33 1500 ZMĚNA Z4: *Elektrotechnické předpisy - Revize elektrických zařízení*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [4] ČSN 33 1500: *Elektrotechnické předpisy - Revize elektrických zařízení*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [5] ČSN 33 2000-7-701 ed.2: *Zařízení jednoúčelová a ve zvláštních objektech - Prostory s vanou nebo sprchou*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [6] ČSN 33 2130 ed. 3: *Elektrické instalace nízkého napětí - Vnitřní elektrické rozvody*. Praha: Český normalizační institut, 2014.
- [7] ČSN 33 0360 ed. 2: *Místa připojení ochranných vodičů na elektrických předmětech*. Praha: Český normalizační institut, 2014.
- [8] ČSN 33 2000-4-41 ed. 2: *Elektrické instalace nízkého napětí - Část 4- 41: Ochranná opatření pro zajištění bezpečnosti - Ochrana před úrazem elektrickým proudem*. Praha: Český normalizační institut, 2007.
- [9] ČSN EN 60898-1: *Elektrická příslušenství - Jističe pro nadproudové jištění domovních a podobných instalací - Část 1: Jističe pro střídavý provoz (AC)*. Praha: Český normalizační institut, 2003.
- [10] ČSN 73 0802: *Požární bezpečnost staveb - Nevýrobní objekty*. Praha: Český normalizační institut, 2009.
- [11] ŠTEFEK, R.: *Problematika revizí opravené elektroinstalace bytového domu (RD nebo panelový dům)*. Brno: Vysoké učení technické v Brně, Fakulta elektrotechniky a komunikačních technologií, 2017. 49 s. Vedoucí semestrální práce doc. Ing. František Veselka, CSc..
- [12] *Návod k používání přístroje EUROTTEST 61557*. Blansko: ILLKO, 2006.

# Přehled použitých symbolů, veličin a zkratk

Zkratka	Význam
ČSN	Česká technická norma
HD	Harmonizovaný dokument
SELV	ochrana malým napětím neuzemněným (Safety Extra Low Voltage)
PELV	ochrana malým napětím uzemněným (Protective Extra Low Voltage)
FELV	funkční napájení malým napětím, ochrana musí být zajištěna jako u obvodů nízkého napětí odpojením od zdroje apod. (Functional Extra Low Voltage)
IČO	identifikační číslo osoby
TN	sítě s uzemněným uzlem a vyvedeným ochranným vodičem
TT	sítě s uzemněným uzlem bez vyvedeného ochranného vodiče
IT	izolované sítě bez uzemněného uzle nebo s neúčinně uzemněným uzlem
TN-C	sít' se společným neutrálním a ochranným vodičem PEN
TN-S	sít' s odděleným ochranným vodičem PE
TN-C-S	kombinace sítí se společným a samostatným ochranným vodičem
AYKY	instalační kabel s hliníkovým jádrem a PVC pracovní i vnější izolací
CYKY	instalační kabel s měděným jádrem a PVC pracovní i vnější izolací
AYKYLo	instalační plochý kabel s hliníkovým jádrem a PVC pracovní i vnější izolací
L	fázový vodič
PE	ochranný vodič
PEN	ochranný vodič plnící i pracovní funkci neutrálního vodiče
IP xx	stupeň ochrany krytem před vniknutím cizích předmětů a vody do elektrického zařízení
LED	elektroluminiscenční dioda (Light-Emitting Diode)
SDK	sádkokarton (např. stěna, podhled, apod.)
PBŘ	požárně bezpečnostní řešení stavby
ČCHÚC	částečně chráněná úniková cesta
SPD	svodič přepětí (Surge Protection Device)

Značka	Veličina	Jednotka
$Z_S$	impedance poruchové smyčky	$\Omega$
$I_A$	proud vyvolávající automatickou funkci přístroje ve stanovené době	A
$U_0$	jmenovité střídavé napětí vodiče vedení vůči zemi	V
$t_{vyp}$	maximální čas vypnutí jistícího prvku pro sít' o napětí 230 V	s

# Seznam příloh

- Příloha 1. Zpráva o výchozí revizi elektrické instalace č.1 / 2016
- Příloha 2. Katalogový list Kanlux CT-2116B
- Příloha 3. Katalogový list transformátoru DNA T105k
- Příloha 4. Katalogový list LED panelů Ecolite
- Příloha 5. Katalogový list jističů OEZ LTE Minia
- Příloha 6. Výsledky výpočtů software SICHR
- Příloha 7. Vyjádření E.ON– umístění přepětových ochran a vypínače HDV
- Příloha 8. Technický list svítidel Lucis
- Příloha 9. Zpráva o výchozí revizi elektrické instalace č.1 / 2017
- Příloha 10. Souhlas s provedením praktické části bakalářské práce
- Příloha 11. CD s předanou dokumentací pro provedení stavby

# PŘÍLOHY

## Příloha 1

### ZPRÁVA O VÝCHOZÍ REVIZI ELEKTRICKÉ INSTALACE č. 1 / 2016

Revizní technik: **Roman Štefek**  
Evidenční číslo osvědčení: **Semestrální práce**

Revidovaná instalace:	Elektrická instalace bytové jednotky
Provozovatel:	Ing. Jana Polachová
Umístění:	Josefy Faimonové 11, Brno-Líšeň 628 00, byt č.17
Objednatel revize:	-

#### **Vymezení rozsahu revidované instalace**

Předmětem této revize bylo:	Rekonstruovaná část instalace
Předmětem této revize nebylo:	Přípojka na straně poskytovatele (E.ON), připojené spotřebiče

#### **Parametry**

Sít': <b>TN-C-S</b> . Napětí hlavních obvodů: <b>230 V AC 50 Hz</b> ,	
Ochrana před úrazem el. proudem:	Dle čl. 411, 412 a 415 ČSN 33 2000-4-41 ed.2
Ochrana před dotykem živých částí:	Krytem, izolací.
Ochrana před dotykem neživých částí:	Samočinným odpojením od zdroje, doplněná proudovým chráničem.
Prostředí dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3:	Normální

#### **Prohlídka, měření a zkoušení**

Datum zahájení revize: 16. prosince 2016  
Datum ukončení revize: 19. prosince 2016  
Datum vypracování revizní zprávy: 20. prosince 2016

#### **Revize byla provedena dle následujících norem:**

ČSN 33 1500 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.  
ČSN 33 2000-6 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize a navazujících.

#### **Při revizi bylo využito této dokumentace, dokladů:**

- 1) Projektová dokumentace elektroinstalace nebyla předložena.
- 2) Protokol o určení vnějších vlivů nebyl k dispozici.
- 3) Katalogové listy některých spotřebičů (svítidel).



### **Popis revidované instalace:**

Tato revizní zpráva popisuje revizi částečně rekonstruované elektroinstalace bytové jednotky č.17 na ulici Josefy Faimonové 11, Brno 628 00. Jedná se o standardní 4-pokojový byt v panelovém domě. Hlavní jistič před elektroměrem je původní a má hodnotu 25 A / 1f.

Při rekonstrukci byla vyměněna bytová rozvodnice, vybavená proudovým chráničem a příslušnými jističi pro vývody dle tabulky měření níže. Dále byly instalovány nové světelné a zásuvkové vývody v kuchyni a sociálním zařízení. Nové rozvody jsou provedeny kabely s měděným jádrem CYKY, uloženými nad podhledy, ve stěnách a v PVC instalačních lištách. Ve výše uvedených prostorách byly osazeny nové vypínače, zásuvky a svítidla.

Prívodní napájecí kabel z elektroměrové rozvodnice je stávající AYKY 2x6 mm<sup>2</sup>. Kabely pro světelný a zásuvkový vývod v nerekonstruované části bytu jsou původní AYKYLo 2x2,5 mm<sup>2</sup>.

### **Prohlídka:**

	Úkony výchozí revize	Výsledek kontroly
1.	Trvale připojená elektrická zařízení jsou v souladu s bezpečnostními požadavky příslušných norem pro zařízení.	Vyhovuje
2.	Elektrická zařízení jsou správně volena a instalována v souladu se souborem HD 384 a s návody výrobců.	Vyhovuje
3.	Elektrická zařízení nejsou viditelně poškozena tak, že by mohla být narušena bezpečnost.	Vyhovuje
4.	Způsob ochrany před úrazem elektrickým proudem.	Vyhovuje
5.	Použití protipožárních přepážek a jiných opatření na ochranu před šířením ohně a před tepelnými účinky	Vyhovuje
6.	Volba vodičů s ohledem na proudovou zatížitelnost a úbytek napětí.	Vyhovuje
7.	Použití a vhodné umístění řádně odpojovacích spínacích přístrojů	Vyhovuje
8.	Volba předmětů, zařízení a ochranných opatření přiměřených vnějším vlivům.	Vyhovuje
9.	Označení středních a ochranných vodičů.	Vyhovuje
10.	Označení obvodů, pojistek, spínačů, svorek, atd.	Vyhovuje
11.	Odpovídající způsob spojení vodičů.	Vyhovuje

### **Zkoušení a měření:**

#### **Bytová rozvodnice**

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN	Impedance smyčky max. (Ω)	Izolační odpory min. (MΩ)
Světla pokoje	1B/10A	AYKY 2x2,5	PEN	0,78	neměřeno
Zásuvky pokoje	1B/16A	AYKY 2x2,5	PEN	0,65	>1000
Světla koupelna + kuchyň	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI 25A/4p/0,03A	0,48	>1000
Zásuvky kuchyňská linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5		0,39	>1000
Zásuvky koupelna	1B/16A	CYKY-J 3x2,5		0,43	>1000
Pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5		0,27	>1000
Myčka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5		0,38	>1000
Trouba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5		0,41	>1000



### **Vyhodnocení:**

	<b>Parametr</b>	<b>Naměřená hodnota</b>	<b>Výsledek kontroly</b>
a)	Napětí v době provádění revize	234 V	
b)	Kontinuita ochranného vodiče	$< 0,1 \Omega$	Vyhovuje
c)	Izolační odpor elektrického zařízení	$> 1 M\Omega$	Vyhovuje
d)	Impedance vypínací smyčky	max. $0,78 \Omega$	Vyhovuje
e)	Zkouška funkce proudového chrániče	33ms/21mA/0,06 V automatický test OK	Vyhovuje
f)	Zkouška tlačítka proudového chrániče	vybavil	Vyhovuje

**Soupis použitých měřicích přístrojů:** EUROTTEST 61557, v.č. 17022664.

### **Soupis zjištěných závad**

- 1) nebyl předložen doklad o typové zkoušce rozvaděče, chybí štítek rozvodnice
- 2) chybí projektová dokumentace - nahrazeno schématem zpracovaným RT
- 3) původní Al vodiče neodpovídají průřezem současným požadavkům pro mechanickou odolnost vodičů PEN dle ČSN 33 2000-5-54 ed. 3 čl. 543.4.1 – doporučena výměna za nové kabely při plánované rekonstrukci

**Výsledky této revize se vztahují pouze na posuzovaný předmět revize.**

Po provedené prohlídce, měření a zkoušení posuzované elektrické instalace podávám následující:

## **Celkový posudek**

**ELEKTRICKÁ INSTALACE JE V ROZSAHU REVIZE Z HLEDISKA  
BEZPEČNOSTI SCHOPNA PROVOZU.**

V Brně dne 20. prosince 2016

Tato revizní zpráva má 3 strany.

Rozdělovník:      1    x    provozovatel  
                         1    x    revizní technik

.....  
podpis objednatele

.....  
podpis revizního technika

## Příloha 2

### DECLARATION OF CONFORMITY NR S.CE/EN/0133/V2/2007/044



Kanlux S.A., ul. Objazdowa 1-3, 41-922 Radzionków, (Poland)  
herewith declares that the product:

#### *DOWNLIGHT FOR HALOGEN BULBS*

Type / types: **CT-2116A-..., CT-2116B-..., CT-2116C-...,  
CT-2113-..., CT-2118-..., CT-2119-...,  
CT-2114-..., CT-2117-..., CT-2115-...\***

\* – the dots '...' indicate, that in the description of types can be use extra characters or digits which determine color of fixture

Trade mark: **Kanlux**

Basic parameters: CT-2114, CT-2117: 12V/50Hz; MR-16 max. 35W, Kl.III, IP20,  
CT-2115: 12V/50Hz; MR-16 max. 50W, Kl.III, IP20,  
CT-2117: 12V/50Hz; MR-11 max. 35W, Kl.III, IP20,  
CT-2118, CT-2119: 12V/50Hz; MR-11 max. 20W, Kl.III, IP20,  
CT-2116A, CT-2116B: 12V/50Hz; JC G4 max. 20W, Kl.III, IP20,  
CT-2116C: 12V/50Hz; JC G4 max. 10W, Kl.III, IP20,



is in conformity with the provisions of the following EC directive(s)  
(including all applicable amendments):

#### *Directive (EMC) – 2004/108/EEC*

References of standards and/or technical specifications applied for this declaration  
of conformity:

**EN 55015:2000/A2:2002**

Limits and methods of measurement of radio disturbance characteristics of electrical lighting  
and similar equipment.

**EN 61547:1995/A1:2000**

Equipment for general lighting purposes -- EMC immunity requirements .

ID 0133, S.CE/044

Last two digits of the year in which the CE marking was affixed: **04**

Radzionków, 01.09.2007

**Kanlux S.A.**  
Z-ca Dyrektora-Importu  
ds. Przygotowania Sprzedaży

*Michał Szuka*

.....  
name and function of the signatory

[www.kanlux.pl](http://www.kanlux.pl)

## Příloha 3

### ELEKTRONICKÝ TRANSFORMÁTOR TOP



#### VŠEOBECNÁ CHARAKTERISTIKA

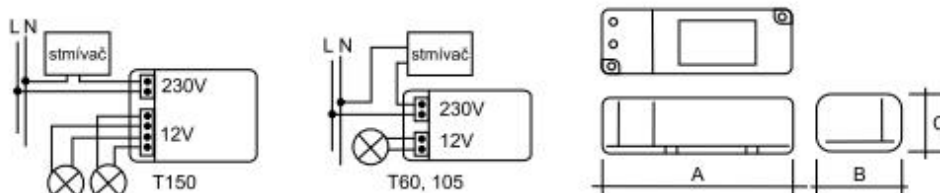


- Nezávislý transformátor - IP40 - třída ochrany II
- Stmívatelný s použitím tranzistorového stmívače (IGBT)
- Ochrana proti napěťovým špičkám napájecí sítě a samočinná progresivní tepelná ochrana (NTC) proti přehřátí
- Samočinná ochrana proti dočasnému zkratu a přetížení na výstupní straně
- Kryt svorkovnice a zajištění pohyblivého přívodu. Pro T150 dvojitá svorkovnice na výstupu
- Na objednávku verze:
  - v provedení T../T - lze použít ke stmívání i triakový stmívač pro induktivní zátěže
  - v provedení T../KX - doplněna samočinná ochrana proti trvalému zkratu a přetížení na výstupu

#### TECHNICKÁ DATA

typ	VA min...max	rozměry A B C					
<b>T60 K</b>	20...60	124 x 37 x 27	100	90	•	•	•
<b>T60 KX</b>	20...60	124 x 37 x 27	100	90	•	•	•
<b>T105 K</b>	35...105	124 x 37 x 27	100	90	•	•	•
<b>T105 KX</b>	35...105	124 x 37 x 27	100	90	•	•	•
<b>T150</b>	50...150	144 x 43 x 35	160	50	•	•	•

#### ROZMĚRY A SCHÉMA ZAPOJENÍ



PROHLÁŠENÍ O SHODĚ na všechny naše produkty k dispozici

aktualizace 05/2010

1.1.10

## Příloha 4



# ecolite

LED / zářivková svítidla  
LED / žiarivkové svietidlá  
opravy oświetleniowe

**RAFA**  
**A+**



25W  
30,0x30,0

18W  
22,5x22,5

12W  
17,0x17,0

6W  
12,0x12,0

**technology LED**

> 1,2  
<

<p>6W <b>420lm</b></p>  <p>LED-WSQ-6W/2700</p>	<p>6W <b>440lm</b></p>  <p>LED-WSQ-6W/4100</p>	<p>LED-WSQ-6W/2700</p>  <p>LED-WSQ-6W/4100</p> 
<p>12W <b>860lm</b></p>  <p>LED-WSQ-12W/2700</p>	<p>12W <b>880lm</b></p>  <p>LED-WSQ-12W/4100</p>	<p>LED-WSQ-12W/2700</p>  <p>LED-WSQ-12W/4100</p> 
<p>18W <b>1530lm</b></p>  <p>LED-WSQ-18W/2700</p>	<p>18W <b>1550lm</b></p>  <p>LED-WSQ-18W/4100</p>	<p>LED-WSQ-18W/2700</p>  <p>LED-WSQ-18W/4100</p> 
<p>25W <b>2240lm</b></p>  <p>LED-WSQ-25W/2700</p>	<p>25W <b>2260lm</b></p>  <p>LED-WSQ-25W/4100</p>	<p>LED-WSQ-25W/2700</p>  <p>LED-WSQ-25W/4100</p> 







CE ~230V F LED 30x SMD 2835 60x SMD 2835 90x SMD 2835 120x SMD 2835 max. 6W max. 12W max. 18W max. 25W 140° IP20 30000h 2700K 4100K

Ra ≥80

www.ecolite.cz

## Příloha 5

OEZ<sup>Δ</sup>

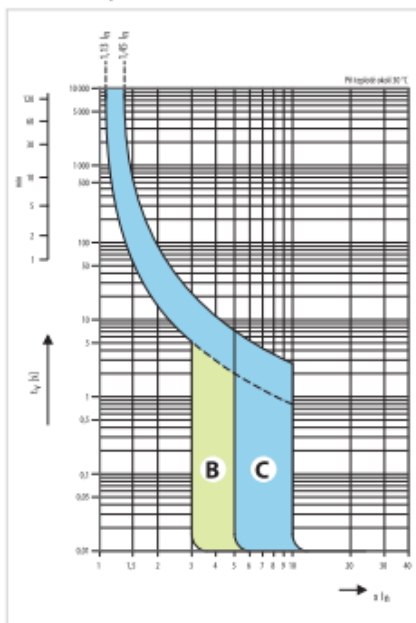
LTE

Jističe

Minia

### JISTIČE LTE

#### Charakteristiky<sup>1)</sup>



<sup>1)</sup> V DC obvodu se mění meze elektromagnetické spouště s korekčním koeficientem 1,4.  
Charakteristika B:  $(4,2 + 7) I_n$   
C:  $(7 + 14) I_n$

■ **Charakteristika B:** pro jistění vedení elektrických obvodů se zařízeními, která nezpůsobují proudové rázy. Zkratová spoušť nastavena na  $(3 \div 5) I_n$ .

■ **Charakteristika C:** pro jistění vedení elektrických obvodů se zařízeními, která způsobují proudové rázy. Zkratová spoušť nastavena na  $(5 \div 10) I_n$ .

#### Vypínací charakteristiky jističů podle ČSN EN 60898-1

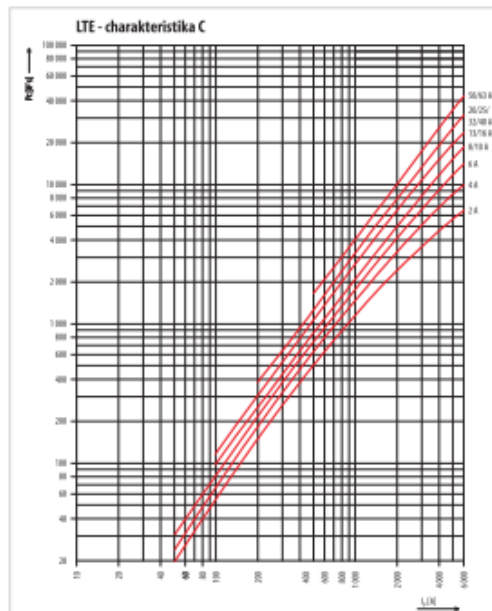
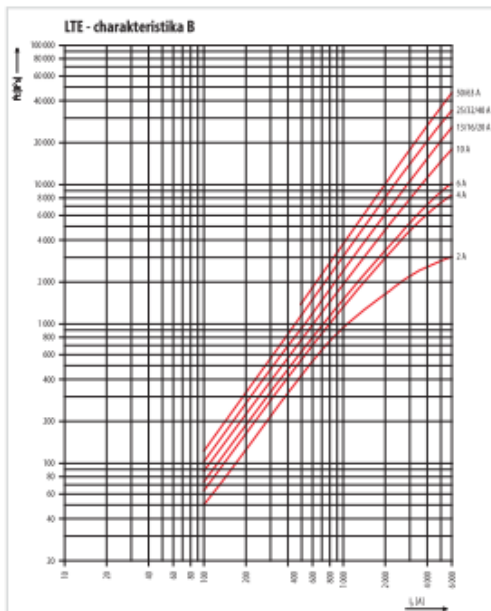
Tepelná spoušť	Typ charakteristiky
Smluvný vypínací proud $I_n$ pro $t \geq 1$ h	$I_n = 1,13 I_n$
Smluvný vypínací proud $I_n$ pro $t < 1$ h	$I_n = 1,45 I_n$
Proud $I_n$ pro $1 \text{ s} < t < 60 \text{ s}$ a $I_n \leq 32 \text{ A}$	$I_n = 2,55 I_n$
$1 \text{ s} < t < 120 \text{ s}$ a $I_n > 32 \text{ A}$	

t - vypínací doba jističe

Elektromagnetická spoušť	Typ charakteristiky
Proud $I_n$ pro $0,1 \text{ s} < t < 45 \text{ s}$ (pro $I_n \leq 32 \text{ A}$ )	$I_n = 3 I_n$
$0,1 \text{ s} < t < 90 \text{ s}$ (pro $I_n > 32 \text{ A}$ )	
$0,1 \text{ s} < t < 15 \text{ s}$ (pro $I_n \leq 32 \text{ A}$ )	$I_n = 5 I_n$
$0,1 \text{ s} < t < 30 \text{ s}$ (pro $I_n > 32 \text{ A}$ )	
Proud $I_n$ pro $t < 0,1 \text{ s}$	$I_n = 5 I_n$ $I_n = 10 I_n$

t - vypínací doba jističe

#### Charakteristiky I<sup>2</sup>t



B9

## Příloha 6

1T1	TE675 22/0.40 U2 = 231/400 V In = 91 A dU = 0.3 %	Sr = 63 kVA uk = 6 %	Ik"= 1.51 kA ip = 2.88 kA	Parametry VN sítě : Sk = 500 MVA, X/R = 10
			Ik1"= 1.51 kA ip1 = 2.88 kA	
1Q3	LTN-25B In = 25 A		Icn = 10 kA io1 = 1.10 kA	li = 112.50 A Zs(0,4s) = 1.86 Ohm, Ia = 124 A, R(50V/5s) = 402
	mOhm			
1L4	AYKY 2x6 Iz = 30 A dU = 0.4 %	tm = 88 ° C I2t < k2S2	(Ik1"= 1.25 kA) io1 = 942 A (Ik1"= 1.30 kA) io1 = 973 A	10 m v trubce na stěně (B) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 227 mOhm < 1.86 Ohm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Vedení v trubce na stěně či ve zdi, v liště nebo v kabelovém kanále Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : Seskupené ve svazku, zapuštěné nebo uzavřené
1B5	Sběrnice B = 1 U = 230 V (Un - 0.6%)		io1 = 942 A io1 = 973 A	(Ik1"= 1.25 kA, ip1 = 2.00 kA) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 227 mOhm < 1.86 Ohm ) (Ik1"= 1.30 kA, ip1 = 2.08 kA)
1Q6	LTE-10B In = 10 A		Icn = 6 kA io1 = 874 A	li = 45 A Zs(0,4s) = 4.62 Ohm, Ia = 50 A, R(50V/5s) = 1.00
	Ohm			1Q3-1Q6 selektivní minimálně do 95 A
1L10	AYKY 2x2,5 Iz = 17.5 A dU = 0.0 %	tm = 52 ° C I2t < k2S2	(Ik1"= 636 A) io1 = 506 A	15 m v trubce na stěně (B) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 607 mOhm < 4.62 Ohm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Vedení v trubce na stěně či ve zdi, v liště nebo v kabelovém kanále Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : Seskupené ve svazku, zapuštěné nebo uzavřené
Světla 1	Vývod P= 600 W xB = 60 W I = 273 mA U = 230 V (Un - 0.6%)	cos fi = 0.95 B = 0.1	io1 = 506 A	(Ik1"= 636 A, ip1 = 919 A) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 607 mOhm < 4.62 Ohm )
<hr/>				
2Q6	LTE-16B In = 16 A		Icn = 6 kA io1 = 942 A	li = 72 A Zs(0,4s) = 2.87 Ohm, Ia = 81 A, R(50V/5s) = 621
	mOhm			1Q3-2Q6 selektivní minimálně do 95 A
2L10	AYKY 2x2,5 Iz = 17.5 A dU = 0.2 %	tm = 103 ° C I2t < k2S2	(Ik1"= 636 A) io1 = 544 A	15 m v trubce na stěně (B) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 635 mOhm < 2.87 Ohm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Vedení v trubce na stěně či ve zdi, v liště nebo v kabelovém kanále Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : Seskupené ve svazku, zapuštěné nebo uzavřené
Zás 1	Vývod P= 3.0 kW xB = 300 W I = 1.37 A U = 229 V (Un - 0.8%)	cos fi = 0.95 B = 0.1	io1 = 544 A	(Ik1"= 636 A, ip1 = 919 A) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 635 mOhm < 2.87 Ohm )

3FI7	LFE-25-2-030AC In = 25 A R(50V/5s)=1,7kOhm	Idn = 0.03 A		Zs(0,4s) = 1.54 kOhm, 5xIdn = 0,15A,
3B8	Sběrnice B = 1 U = 230 V (Un - 0.6%)		io1 = 942 A io1 = 973 A	(Ik1"= 1.25 kA, ip1 = 2.00 kA) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 227 mOhm < 1.54 kOhm ) (Ik1"= 1.30 kA, ip1 = 2.08 kA)
3Q9	LTE-10B In = 10 A		lcn = 6 kA io1 = 874 A	li = 45 A Zs(0,4s) = 4.62 Ohm, Ia = 50 A, R(50V/5s) = 1.00
Ohm				1Q3-3Q9 selektivní minimálně do 95 A
3L10	CYKY3x1,5 Iz = 16.5 A dU = 0.0 %	tm = 56 ° C I2t < k2S2	(Ik1"= 533 A) io1 = 438 A	20 m v trubce na stěně (B) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 746 mOhm < 1.54 kOhm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Vedení v trubce na stěně či ve zdi, v liště nebo v kabelovém kanále Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : Seskupené ve svazku, zapuštěné nebo uzavřené
Světla 2	Vývod P= 300 W xB = 30 W I = 137 mA U = 230 V (Un - 0.6%)	cos fi = 0.95 B = 0.1	io1 = 438 A	(Ik1"= 533 A, ip1 = 770 A) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 746 mOhm < 1.54 kOhm )
4Q9	LTE-16B In = 16 A		lcn = 6 kA io1 = 942 A	li = 72 A Zs(0,4s) = 2.87 Ohm, Ia = 81 A, R(50V/5s) = 621
mOhm				1Q3-4Q9 selektivní minimálně do 95 A
4L10	CYKY3x2,5 Iz = 23 A dU = 0.2 %	tm = 67 ° C I2t < k2S2	(Ik1"= 706 A) io1 = 593 A	20 m v trubce na stěně (B) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 534 mOhm < 1.54 kOhm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Vedení v trubce na stěně či ve zdi, v liště nebo v kabelovém kanále Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : Seskupené ve svazku, zapuštěné nebo uzavřené
Zás 2	Vývod P= 3.0 kW xB = 300 W I = 1.37 A U = 229 V (Un - 0.7%)	cos fi = 0.95 B = 0.1	io1 = 593 A	(Ik1"= 706 A, ip1 = 1.02 kA) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 534 mOhm < 1.54 kOhm )
5Q9	LTE-16B In = 16 A		lcn = 6 kA io1 = 942 A	li = 72 A Zs(0,4s) = 2.87 Ohm, Ia = 81 A, R(50V/5s) = 621
mOhm				1Q3-5Q9 selektivní minimálně do 95 A
5L10	CYKY3x2,5 Iz = 23 A dU = 0.2 %	tm = 67 ° C I2t < k2S2	(Ik1"= 706 A) io1 = 593 A	20 m v trubce na stěně (B) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 534 mOhm < 1.54 kOhm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Vedení v trubce na stěně či ve zdi, v liště nebo v kabelovém kanále Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : Seskupené ve svazku, zapuštěné nebo uzavřené
Zás 3	Vývod P= 3.0 kW xB = 300 W I = 1.37 A	cos fi = 0.95 B = 0.1	io1 = 593 A	(Ik1"= 706 A, ip1 = 1.02 kA) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 534 mOhm < 1.54 kOhm )

$$U = 229 \text{ V (Un - 0.7\%)}$$

6Q9	LTE-16B In = 16 A		lcn = 6 kA io1 = 942 A	li = 72 A Zs(0,4s) = 2.87 Ohm, Ia = 81 A, R(50V/5s) = 621
mOhm				1Q3-6Q9 selektivní minimálně do 95 A
6L10	CYKY3x2,5 Iz = 23 A dU = 0.0 %	tm = 67 ° C I2t < k2S2	(Ik1"= 1.07 kA) io1 = 831 A	5 m v trubce na stěně (B) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 301 mOhm < 1.54 kOhm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Vedení v trubce na stěně či ve zdi, v liště nebo v kabelovém kanále Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : Seskupené ve svazku, zapuštěné nebo uzavřené
Pračka	Vývod P= 2.5 kW xB = 250 W I = 1.14 A U = 230 V (Un - 0.6%)	cos fi = 0.95 B = 0.1	io1 = 831 A	(Ik1"= 1.07 kA, ip1 = 1.62 kA) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 301 mOhm < 1.54 kOhm )
7Q9	LTE-16B In = 16 A		lcn = 6 kA io1 = 942 A	li = 72 A Zs(0,4s) = 2.87 Ohm, Ia = 81 A, R(50V/5s) = 621
mOhm				1Q3-7Q9 selektivní minimálně do 95 A
7L10	CYKY3x2,5 Iz = 23 A dU = 0.1 %	tm = 67 ° C I2t < k2S2	(Ik1"= 921 A) io1 = 736 A	10 m v trubce na stěně (B) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 377 mOhm < 1.54 kOhm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Vedení v trubce na stěně či ve zdi, v liště nebo v kabelovém kanále Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : Seskupené ve svazku, zapuštěné nebo uzavřené
Myčka	Vývod P= 2.0 kW xB = 200 W I = 912 mA U = 229 V (Un - 0.6%)	cos fi = 0.95 B = 0.1	io1 = 736 A	(Ik1"= 921 A, ip1 = 1.36 kA) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 377 mOhm < 1.54 kOhm )
8Q9	LTE-16B In = 16 A		lcn = 6 kA io1 = 942 A	li = 72 A Zs(0,4s) = 2.87 Ohm, Ia = 81 A, R(50V/5s) = 621
mOhm				1Q3-8Q9 selektivní minimálně do 95 A
8L10	CYKY3x2,5 Iz = 23 A dU = 0.1 %	tm = 67 ° C I2t < k2S2	(Ik1"= 870 A) io1 = 702 A	12 m v trubce na stěně (B) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 408 mOhm < 1.54 kOhm ) Teplota okolí [st. C] : 30 Způsob uložení : Vedení v trubce na stěně či ve zdi, v liště nebo v kabelovém kanále Počet seskupených obvodů : 1 Uspořádání seskupených obvodů : Seskupené ve svazku, zapuštěné nebo uzavřené
Trouba	Vývod P= 3.0 kW xB = 300 W I = 1.37 A U = 229 V (Un - 0.7%)	cos fi = 0.95 B = 0.1	io1 = 702 A	(Ik1"= 870 A, ip1 = 1.28 kA) O.K. Zsv < Zs(0,4s) ( 408 mOhm < 1.54 kOhm )



## Příloha 7



E.ON Česká republika s.r.o., FA, Gerstnera 2151/6, 370 49 České Budějovice

### DOPORUČENĚ

SUBTECH, s.r.o.  
Ing. Přemysl Veselý  
Slovinská 29  
612 00 Brno

České Budějovice, 24.10.2013

### Vyjádření – umístění přepětových ochran a vypínače HDV

Vážený pane Veselý,

na základě Vašeho dotazu k použití přepětových ochran a vypínače pro rekonstrukci elektroinstalace na objektu bytového bloku **Merhautova 931/13, Brno** vydáváme následující stanovisko:

Pro zajištění možnosti vypnutí HDV bude v nadzemní části objektu vypínač HDV umístěn v prvním elektroměrovém rozvaděči v 1.NP každého objektu (tak, jak je to provedeno ve stávající instalaci). Pro zajištění ochrany před přepětím bude v tomto rozvaděči instalována přepětová ochrana T1 (dříve B) na bázi jiskřiště. Souhlasíme s jejím umístěním v neměřené části instalace. Tento rozvaděč s vypínačem a přepětovými ochranami bude řádně chráněn proti neoprávněné manipulaci a připraven k zaplombování. Ostatní naše podmínky pro připojení dle „Požadavků na umístění, provedení a zapojení měřicích souprav u zákazníků a malých výroben připojených k síti nízkého napětí“ musí být splněny.

Tímto považujeme Vaši žádost za vyřízenou.

S přátelským pozdravem

E.ON Česká republika, s.r.o.  
Správa měření  
Ing. Václav Pelc  
Písecká 453  
386 17 Strakonice

vy1366\_Merhautova931\_Brno.doc

E.ON Česká republika, s.r.o.

Správa měření  
Písecká 453  
386 17 Strakonice  
www.eon.cz

T 383 434 761  
F  
info@eon.cz

Naše značka:  
v1741/vy1366

Jednatel:  
Michael Fehn  
Lorenz Pronnet  
Radek Luký

Sídlo společnosti:  
České Budějovice  
Společnost je zapsána v  
Obchodním rejstříku vedeném  
Krajským soudem v  
Českých Budějovicích, oddíl C,  
vložka 15066.  
IČ: 257 33 591  
DIČ: CZ25733591

## Příloha 8

**lucis.**

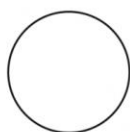
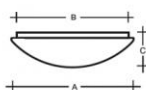
### Technický list

#### CHARON S37.215.T4 EVG

**Typ:** stropní a nástěnné svítidlo

**Stínítko:** bílé ručně foukané trojvrstvé sklo opál mat

**Těleso svítidla:** ocelový plech bíle lakovaný



		A (mm)	B (mm)	C (mm)	Hmotnost (g)
2x26W	G24q-3	415	370	125	3900

**Napětí:** 230V

**IK kód:** IK01

**Předřadník:** EVG

**Světelný zdroj:** 2x26W

**Patice:** G24q-3

**A:** 415 mm

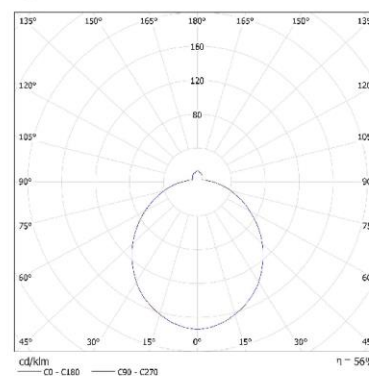
**B:** 370 mm

**C:** 125 mm

**Hmotnost:** 3900 g

Lucis S37.215.T4 EVG CHARON / LDC (Polar)

Luminaire: Lucis S37.215.T4 EVG CHARON  
Lamps: 2 x Osram DULUX DLE 26W/830



## **Příloha 9**

### **ZPRÁVA O VÝCHOZÍ REVIZI ELEKTRICKÉ INSTALACE č. 1 / 2017**

Revizní technik: **Roman Štefek**  
Evidenční číslo osvědčení: **Bakalářská práce**

Revidovaná instalace:	Elektrická instalace bytového domu včetně bytových jednotek
Provozovatel:	Statutární Město Brno, Městská část Brno – sever, Bratislavská 70.
Umístění:	Merhautova 931/13/6, Brno 613 00
Objednatel revize:	-

#### **Vymezení rozsahu revidované instalace**

Předmětem této revize bylo:	Elektrická instalace od hlavní domovní skříně po vývody a koncové prvky včetně patrových rozvaděčů a bytových rozvodnic.
Předmětem této revize nebylo:	1) Všechna elektrická zařízení dle ČSN 33 1600, ČSN 33 1610, ČSN 33 1600 ed.2, tj. přenosné a převozní ruční el. nářadí, spotřebiče, stroje, prodlužovací díly, apod. 2) Zařízení ochrany proti bleskovému proudu (dříve hromosvodu. 3) Jakékoliv stroje a strojní linky. 4) Veškeré slaboproudé rozvody 5) Osobní výtah

#### **Základní parametry instalace**

Sít': <b>TN-C-S</b> . Napětí hlavních obvodů: <b>3x 230/400 V AC 50 Hz</b>	
Ochrana před úrazem el. proudem:	Dle čl. 411, 412 a 415 ČSN 33 2000-4-41 ed.2
Ochrana před dotykem živých částí:	Krytem, izolací.
Ochrana před dotykem neživých částí:	Samočinným odpojením od zdroje, doplněná proudovým chráničem.
Prostředí dle ČSN 33 2000-5-51 ed.3:	Protokolem o určení vnějších vlivů

### **Termíny provedení revize:**

Datum zahájení revize:	8. ledna 2017
Datum ukončení revize:	30. dubna 2017
Datum vypracování revizní zprávy:	25. května 2017

### **Revize byla provedena dle následujících norem:**

ČSN 33 1500 - Elektrotechnické předpisy. Revize elektrických zařízení.

ČSN 33 2000-6 - Elektrické instalace nízkého napětí - Část 6: Revize a navazujících.

### **Při revizi bylo využito této dokumentace, dokladů:**

- 1) Dokumentace silnoproudých rozvodů ve stupni dokumentace pro provedení stavby, revize R1, zpracovaná firmou Subtech s.r.o., Slovinská 29, 612 00 Brno. Jako autor projektu je uveden Ing. Přemysl Veselý.
- 2) Požárně bezpečnostní řešení (PBR) zpracované Ing. Pavlem Vogelem, Chudčice 166, 664 71 Veverská Bítýška, číslo aut.1004476, IČ 469 44 877, ve stupni dokumentace pro stavební povolení plus dva dodatky, upravující původní dokumentaci.
- 3) Certifikáty, prohlášení o shodě, vyjádření E.ON, doklady o měření intenzity osvětlení, doklady o montáži a kontrole provozuschopnosti nouzového osvětlení a další.

Technická a projektová dokumentace revidovaného el. zařízení při výkonu revize byla předložena a dále je uložena u provozovatele (majitele) revidovaného el. zařízení. Pro účely revize byla tato dokumentace předložena v pracovní verzi. Ostatní doklady stanovené zvláštními právními předpisy dle čl. 2.1 ČSN 33 1500 (např. prohlášení o shodě, protokoly o kusové zkoušce rozvaděče, atesty, certifikáty, protokol o určení vnějších vlivů – prostředí, prokazatelný záznam o pravidelné prohlídce a údržbě el. zařízení, apod.) a záznam o kontrolách, zkouškách a měření provedených na el. zařízení před jeho uvedením do provozu jsou buď nedílnou součástí této revizní zprávy nebo jsou uloženy u dodavatele montážních prací.

Technická a výkresová dokumentace musí být udržována v aktuálním stavu a musí odpovídat skutečnému provedení el. instalace. Jednotlivé změny a úpravy v zapojení el. zařízení je nutno vždy zanechat do technické dokumentace podle skutečného provedení. Dokumentace el. zařízení, včetně výchozí a pravidelné revizní zprávy, musí být uschována u provozovatele nebo majitele po celou dobu provozování a životnosti elektrického zařízení.

Dokumentace je uložena u provozovatele (majitele).

### **Popis revidované instalace:**

Tato revizní zpráva popisuje revizi rekonstruované elektrické instalace bytového domu Merhautova 13/6, Brno 613 00. Jedná se o nájemní bytový dům, který je součástí bloku bytových domů Merhautova 13. Provozovatelem a investorem rekonstrukce bytového bloku je Statutární Město Brno, Městská část Brno – sever, Bratislavská 70.

Bytový dům má osm podlaží, z toho jedno podlaží podzemní. V podkroví domu (7.NP) bylo plánováno zbudování dalších bytů. Přestavba půdních prostor byla v průběhu stavby zrušena a byl zachován původní účel místností (prádelna, sušárna půda).

Elektrická instalace domu začíná v hlavní domovní skříni (HDS) odkud je veden kabel hlavního domovního vedení (HDV) do prvního elektroměrového rozvaděče v 1.NP. Dále vedení pokračuje vertikálně stěnou schodiště do dalších patrových rozvaděčů.

Z patrových rozvaděčů jsou vedeny napájecí kabely do bytových rozvodnic, umístěných ve vstupních prostorách jednotlivých bytů.

Z bytových rozvodnic jsou vedeny kabely jednotlivých světelných a zásuvkových okruhů.

Všechny kabely jsou v provedení s měděným jádrem a PVC izolací typu CYKY, uloženými převážně ve stěnách pod omítkou.

Elektrická zařízení společných prostor jsou napájena z rozvaděče RE6.1, umístěného v 1.NP a rozvaděče RE6.6 v 6.NP.

Na schodišti je instalováno umělé osvětlení, které zčásti slouží jako nouzové. Vybraná svítidla mají vlastní náhradní zdroj elektrické energie s provozní dobou min. 1 hodina.

Elektrickou instalaci provedla firma EBM TZB, s.r.o., Haškova 17, 638 00 Brno-Lesná.

### **Rozsah revidovaného elektrického zařízení:**

Jiné než zde uvedené el. zařízení nebylo předmětem této revizní zprávy. Předmětem této revize je pouze pevný elektrický rozvod (instalace) pro elektroměrové rozvaděče RE, bytové rozvodnice RB a světelné a zásuvkové okruhy v prostorách bytového domu Merhautova 931/13/6 Brno a pouze v rozsahu dále uvedeném.

Revize byla provedena od místa připojení přívodního silového kabelu v hlavní domovní skříni (HDS), a končí vývody jednotlivých el. obvodů k technologickým zařízením případně zásuvkami, světly nebo svorkami v místech, kde zatím nejsou žádné el. přístroje osazeny.

Veškerý ostatní elektrický rozvod, v této revizní zprávě neuvedený, není předmětem této revizní zprávy.

Dále se revize netýká změn a úprav, provedených po datu vystavení této revizní zprávy.

Revizní technik nezodpovídá za další dodané revizní zprávy od jiných dodavatelů.

Revize byla provedena dle stávajícího skutečného stavu elektrického zařízení.

#### **Výsledek provedené prohlídky:**

	<b>Úkony výchozí revize</b>	<b>Výsledek kontroly</b>
1.	Trvale připojená elektrická zařízení jsou v souladu s bezpečnostními požadavky příslušných norem pro zařízení.	Vyhovuje
2.	Elektrická zařízení jsou správně volena a instalována v souladu se souborem HD 384 a s návody výrobců.	Vyhovuje
3.	Elektrická zařízení nejsou viditelně poškozena tak, že by mohla být narušena bezpečnost.	Vyhovuje
4.	Způsob ochrany před úrazem elektrickým proudem.	Vyhovuje
5.	Použití protipožárních přepážek a jiných opatření na ochranu před šířením ohně a před tepelnými účinky	Vyhovuje
6.	Volba vodičů s ohledem na proudovou zatížitelnost a úbytek napětí.	Vyhovuje
7.	Použití a vhodné umístění řádně odpojících spínacích přístrojů	Vyhovuje
8.	Volba předmětů, zařízení a ochranných opatření přiměřených vnějším vlivům.	Vyhovuje
9.	Označení středních a ochranných vodičů.	Vyhovuje
10.	Označení obvodů, pojistek, spínačů, svorek, atd.	Vyhovuje
11.	Odpovídající způsob spojení vodičů.	Vyhovuje
12.	Funkce nouzového osvětlení	Vyhovuje
13.	Funkce ovládacích prvků a nouzového vypnutí	Vyhovuje

#### **Zkoušení a měření:**

##### **Elektroměrový rozvaděč RE6.1**

Štítek:

MPI TECH CZ Přerov, CE, IEC 61439-2, 230/400 V, 160 A, IP40/20, EI30, typ REZ 1863/0/160, v.č. 2015.082.144.

Napětí při měření: L1=235 V L2=237 V L3=237 V

<b>Popis obvodu</b>	<b>Jištění</b>	<b>Kabeláž</b>	<b>Ochrana před NDN (Ω)</b>	<b>Impedance smyčky max. (Ω)</b>	<b>Izolační odpory min. (MΩ)</b>
QM Hlavní vypínač 160 A					
SPD Hakel HS50-50 T1					
Přívod z HDS č. R741784, DCKH č. 1858351	80A/gL/gG	CYKY-J 3x95+50	0,07	0,09	>1000
FA1 byt č. 1	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000
FA2 byt č. 2	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000
FA3 byt č. 3	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000
FA4 společná spotřeba	3B/25A	CYKY-J 4x6			>1000



### Část rozvaděče s vývody společné spotřeby

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN ( $\Omega$ )	Impedance smyčky max. ( $\Omega$ )	Izolační odpory min. (M $\Omega$ )
QM hlavní vypínač 40 A			0,08	0,09	
FV01 SPD Legrand T2					
FA1 rezerva	3B/20A				
FA3 spol. spotřeba RE6.6	3B/20A	CYKY-J 5x4	0,21	0,23	>1000
FA4 rezerva	1C/10A				
FA5 MaR	1C/16A	CYKY-J 5x4	0,18	0,25	>1000
FA0.1 tlačítka osvětlení schodiště	1C/6A	CYKY-O 3x1,5			>1000
FA1.1 světla chodba	1C/13A	CXKH-V-J 5x1,5	0,60	0,61	>1000
FA1.2 světla chodba	1C/13A	CXKH-V-J 5x1,5	0,57	0,59	>1000
FA6 trvalá světla chodba	1C/10A	CYKY-J 3x1,5	0,60	0,62	>1000
FA7 světla 2 sklep	1C/10A	CYKY-J 3x1,5	0,53	0,56	>1000
FA8 světla 3 sklep	1C/10A	CYKY-J 3x1,5	0,49	0,51	>1000
FA9 rezerva	1C/10A				
FB10 svítidla venek	1B/10	CYKY-J 3x1,5	RCBO 30 mA	0,55	>1000
Automatický test RCD – OK					
FB1 zásuvky pro SLP	1C/16	CYKY-J 3x2,5	RCBO 30 mA	0,45	>1000
Automatický test RCD – OK					
FB2 topení výtah	1C/16	CYKY-J 3x2,5	RCBO 30 mA	0,51	>1000
Automatický test RCD – OK					
FB3 rezerva	1C/16		RCBO 30 mA		
Automatický test RCD – OK					
FB5 proudový chránič	40 A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD – OK					
FA11 zásuvka 1 – 1.NP	1C/16	CYKY-J 3x2,5	FI	0,49	>1000
FA12 rezerva	1C/16				
FA13 zás. 400 V - 1.NP	3C/16	CYKY-J 5x2,5	FI	0,48	>1000

### Elektroměrový rozvaděč RE6.2

Štítek:

MPI TECH CZ Přerov, CE, IEC 61439-2, 230/400 V, 160 A, IP40/20, EI30, typ REZ 1463/0/160, v.č. 2015.082.145.

Napětí při měření: L1=235 V L2=237 V L3=236 V

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN ( $\Omega$ )	Impedance smyčky max. ( $\Omega$ )	Izolační odpory min. (M $\Omega$ )
Přívod z RE6.1	80A/gL/gG	CYKY-J 3x95+50	0,07	0,09	>1000
FA1 byt č. 4	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000
FA2 byt č. 5	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000
FA3 byt č. 6	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000

### Elektroměrový rozvaděč RE6.3

Štítek:

MPI TECH CZ Přerov, CE, IEC 61439-2, 230/400 V, 160 A, IP40/20, EI30, typ REZ 1463/0/160, v.č. 2015.082.146.

Napětí při měření: L1=235 V L2=237 V L3=236 V

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN ( $\Omega$ )	Impedance smyčky max. ( $\Omega$ )	Izolační odpory min. (M $\Omega$ )
Přívod z RE6.2	80A/gL/gG	CYKY-J 3x95+50	0,07	0,09	>1000
FA1 byt č. 7	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000
FA2 byt č. 8	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000
FA3 byt č. 9	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000

### Elektroměrový rozvaděč RE6.4

Štítek:

MPI TECH CZ Přerov, CE, IEC 61439-2, 230/400 V, 160 A, IP40/20, EI30, typ REZ 1463/0/160, v.č. 2015.082.147.

Napětí při měření: L1=236 V L2=237 V L3=236 V

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN ( $\Omega$ )	Impedance smyčky max. ( $\Omega$ )	Izolační odpory min. (M $\Omega$ )
Přívod z RE6.3	80A/gL/gG	CYKY-J 3x95+50	0,08	0,09	>1000
FA1 byt č. 10	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000
FA2 byt č. 11	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000
FA3 byt č. 12	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000

### Elektroměrový rozvaděč RE6.5

Štítek:

MPI TECH CZ Přerov, CE, IEC 61439-2, 230/400 V, 160 A, IP40/20, EI30, typ REZ 1463/0/160, v.č. 2015.082.148.

Napětí při měření: L1=235 V L2=236 V L3=237 V

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN ( $\Omega$ )	Impedance smyčky max. ( $\Omega$ )	Izolační odpory min. (M $\Omega$ )
Přívod z RE6.4	80A/gL/gG	CYKY-J 3x95+50	0,09	0,09	>1000
FA1 byt č. 13	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000
FA2 byt č. 14	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000
FA3 byt č. 15	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000

## Elektroměrový rozvaděč RE6.6

Štítek:

MPI TECH CZ Přerov, CE, IEC 61439-2, 230/400 V, 160 A, IP40/20, EI30, typ REZ 1563/0/160, v.č. 2015.082.149.

Napětí při měření: L1=235 V L2=236 V L3=236 V

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN ( $\Omega$ )	Impedance smyčky max. ( $\Omega$ )	Izolační odpory min. (M $\Omega$ )
Přívod z RE6.5	80A/gL/gG	CYKY-J 3x95+50	0,09	0,10	>1000
FA1 byt č. 16	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000
FA2 byt č. 17	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000
FA3 byt č. 18	3B/25A	CYKY-J 4x10			>1000

Část rozvaděče s vývody společné spotřeby

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN ( $\Omega$ )	Impedance smyčky max. ( $\Omega$ )	Izolační odpory min. (M $\Omega$ )
FA2 výtah	3B/20A	CYKY-J 5x4	0,30	0,31	>1000
FV01 SPD Legrand T1+T2					
FB01 proudový chránič	40A	CYKY-J 5x4	RCCB 30 mA		>1000
Automatický test RCD - OK					
FA1 zásuvka SLP	1C/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,68	>1000
FA3 světlo výtah	1C/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,71	>1000
FA4 zásuvka v rozvaděči	1C/10A	3x CYA 2,5	FI	0,35	>1000
FA5 světla půda v 7.NP	1C/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,73	>1000
FA6 ventilátor výtah	1C/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,64	>1000
FA6.1 termostat výtah	1B/4A	CYSY-J 3x1,5	FI	0,52	>1000

Bytová rozvodnice byt 1 - Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.151

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN ( $\Omega$ )	Impedance smyčky max. ( $\Omega$ )	Izolační odpory min. (M $\Omega$ )
Přívod z RE6.1 FA1	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,20	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,68	>1000
FA2 rezerva	1B/10A		FI		
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000
FA4 zás. koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,52	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,51	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,49	>1000

FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,49	>1000
FA9 myčka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,47	>1000
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,52	>1000

### Bytová rozvodnice byt 2 – Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.152

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN (Ω)	Impedance smyčky max. (Ω)	Izolační odpory min. (MΩ)
Přívod z RE6.1 FA2	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,22	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,68	>1000
FA2 rezerva	1B/10A		FI		
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,52	>1000
FA4 zás. koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,51	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,49	>1000
FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,49	>1000
FA9 rezerva	1B/16A		FI		
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,53	>1000

### Bytová rozvodnice byt 3 – Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.153

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN (Ω)	Impedance smyčky max. (Ω)	Izolační odpory min. (MΩ)
Přívod z RE6.1 FA3	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,21	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,69	>1000
FA2 MW trouba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA4 zás. koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,52	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000
FA9 myčka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,45	>1000
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,52	>1000
FA11 horkovzdušná trouba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,51	>1000

**Bytová rozvodnice byt 4 – Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.154**

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN ( $\Omega$ )	Impedance smyčky max. ( $\Omega$ )	Izolační odpory min. (M $\Omega$ )
Přívod z RE6.2 FA1	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,22	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla č.1	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,67	>1000
FA2 zás. el trouba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,58	>1000
FA3 zás. č.1	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,52	>1000
FA4 zás. č.2	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000
FA5 zás. č.3	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA6 zás. č.4	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,51	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,55	>1000
FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,49	>1000
FA9 myčka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,52	>1000

**Bytová rozvodnice byt 5 – Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.155**

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN ( $\Omega$ )	Impedance smyčky max. ( $\Omega$ )	Izolační odpory min. (M $\Omega$ )
Přívod z RE6.2 FA2	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,23	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,71	>1000
FA2 rezerva	1B/10A		FI		
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,54	>1000
FA4 zás. koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,52	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,52	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,46	>1000
FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,47	>1000
FA9 rezerva	1B/16A		FI		
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,50	>1000

**Bytová rozvodnice byt 6 – Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.156**

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN (Ω)	Impedance smyčky max. (Ω)	Izolační odpory min. (MΩ)
Přívod z RE6.2 FA3	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,22	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,71	>1000
FA2 rezerva	1B/10A		FI		
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,55	>1000
FA4 zás. koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,47	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,55	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,55	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,48	>1000
FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,46	>1000
FA9 myčka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,52	>1000
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,55	>1000

**Bytová rozvodnice byt 7 – Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.157**

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN (Ω)	Impedance smyčky max. (Ω)	Izolační odpory min. (MΩ)
Přívod z RE6.3 FA1	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,23	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,71	>1000
FA2 rezerva	1B/10A		FI		
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000
FA4 zás. koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,52	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,48	>1000
FA9 myčka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,49	>1000
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,55	>1000



**Bytová rozvodnice byt 8 – Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.158**

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN (Ω)	Impedance smyčky max. (Ω)	Izolační odpory min. (MΩ)
Přívod z RE6.3 FA2	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,23	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,66	>1000
FA2 rezerva	1B/10A		FI		
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA4 zás. koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,48	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,54	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,54	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,48	>1000
FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,51	>1000
FA9 rezerva	1B/16A		FI		>1000
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,53	>1000

**Bytová rozvodnice byt 9 – Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.159**

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN (Ω)	Impedance smyčky max. (Ω)	Izolační odpory min. (MΩ)
Přívod z RE6.3 FA3	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,24	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,65	>1000
FA2 MW trouba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,55	>1000
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,55	>1000
FA4 zás. koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,51	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,55	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,55	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,45	>1000
FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,49	>1000
FA9 myčka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,52	>1000
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,51	>1000

**Bytová rozvodnice byt 10 – Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.160**

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN (Ω)	Impedance smyčky max. (Ω)	Izolační odpory min. (MΩ)
Přívod z RE6.4 FA1	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,23	>1000
QM1 hlavní vypínač					

FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,69	>1000
FA2 rezerva	1B/10A		FI		
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,60	>1000
FA4 zás. koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,49	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,54	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,51	>1000
FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,46	>1000
FA9 myčka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,48	>1000
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,55	>1000

### Bytová rozvodnice byt 11 - Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.161

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN (Ω)	Impedance smyčky max. (Ω)	Izolační odpory min. (MΩ)
Přívod z RE6.4 FA2	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,24	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,67	>1000
FA2 rezerva	1B/10A		FI		
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,51	>1000
FA4 zás. koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,52	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,51	>1000
FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,51	>1000
FA9 rezerva	1B/16A		FI		>1000
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,51	>1000

### Bytová rozvodnice byt 12 - Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.162

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN (Ω)	Impedance smyčky max. (Ω)	Izolační odpory min. (MΩ)
Přívod z RE6.4 FA3	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,24	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,71	>1000
FA2 rezerva	1B/10A		FI		
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,54	>1000

FA4 zás, koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,54	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,5	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,55	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,48	>1000
FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000
FA9 myčka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,48	>1000
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,53	>1000

### Bytová rozvodnice byt 13 - Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.163

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN (Ω)	Impedance smyčky max. (Ω)	Izolační odpory min. (MΩ)
Přívod z RE6.5 FA1	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,25	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,65	>1000
FA2 rezerva	1B/10A		FI		
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,55	>1000
FA4 zás, koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,51	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,55	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000
FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,51	>1000
FA9 myčka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,48	>1000
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,53	>1000
FA11 MW trouba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000
FA12 horkovzdušná trouba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000

### Bytová rozvodnice byt 14 - Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.164

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN (Ω)	Impedance smyčky max. (Ω)	Izolační odpory min. (MΩ)
Přívod z RE6.5 FA2	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,26	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,76	>1000
FA2 rezerva	1B/10A		FI		
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,54	>1000
FA4 zás, koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,49	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,52	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,55	>1000

FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA9 rezerva	1B/16A		FI		>1000
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,55	>1000

#### Bytová rozvodnice byt 15 – Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.165

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN (Ω)	Impedance smyčky max. (Ω)	Izolační odpory min. (MΩ)
Přívod z RE6.5 FA3	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,25	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,70	>1000
FA2 rezerva	1B/10A		FI		
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,57	>1000
FA4 zás. koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,45	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,51	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,54	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,49	>1000
FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,47	>1000
FA9 myčka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,48	>1000
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,52	>1000
FA11 horkovzdušná trouba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000
FA12 MW trouba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,54	>1000

#### Bytová rozvodnice byt 16 – Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.166

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN (Ω)	Impedance smyčky max. (Ω)	Izolační odpory min. (MΩ)
Přívod z RE6.6 FA1	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,27	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,74	>1000
FA2 rezerva	1B/10A		FI		
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,54	>1000
FA4 zás. koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,52	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,55	>1000
FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,46	>1000
FA9 myčka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,46	>1000
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,50	>1000

**Bytová rozvodnice byt 17 – Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.167**

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN (Ω)	Impedance smyčky max. (Ω)	Izolační odpory min. (MΩ)
Přívod z RE6.6 FA2	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,26	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,67	>1000
FA2 rezerva	1B/10A		FI		
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,56	>1000
FA4 zás. koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,48	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,52	>1000
FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,52	>1000
FA9 rezerva	1B/16A		FI		>1000
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,51	>1000

**Bytová rozvodnice byt 18 – Typ: RBZ0341/0/40, v.č.:2015.082.168**

Popis obvodu	Jištění	Kabeláž	Ochrana před NDN (Ω)	Impedance smyčky max. (Ω)	Izolační odpory min. (MΩ)
Přívod z RE6.6 FA3	3B/25A	CYKY-J 4x10		0,28	>1000
QM1 hlavní vypínač					
FV01 SPD Legrand T2					
FB1	40A		RCCB 30 mA		
Automatický test RCD - OK					
FA1 světla byt	1B/10A	CYKY-J 3x1,5	FI	0,71	>1000
FA2 rezerva	1B/10A		FI		
FA3 zás. pokoj, obývací	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,58	>1000
FA4 zás. koupelna, chodba	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,54	>1000
FA5 zás. kuch. linka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,54	>1000
FA6 zás. kuchyň, digestoř	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,53	>1000
FA7 pračka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,51	>1000
FA8 sušička	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,48	>1000
FA9 myčka	1B/16A	CYKY-J 3x2,5	FI	0,50	>1000
FA10 el. sporák	3C/16A	CYKY-J 5x2,5	FI	0,52	>1000

**Vyhodnocení:**

	Parametr	Naměřená hodnota	Výsledek kontroly
a)	Napětí v době provádění revize	235, 236, 237 V	
b)	Kontinuita ochranných vodičů	$< 0,1 \Omega$	Vyhovuje
c)	Izolační odpory elektrického zařízení	$> 1 M\Omega$	Vyhovuje
d)	Impedance vypínací smyčky	viz tabulky měření	Vyhovuje
e)	Zkouška funkce proudových chráničů	automatický test RCD	Vyhovuje
f)	Zkouška tlačítka proudových chráničů	vybavilo	Vyhovuje

**Soupis použitých měřicích přístrojů:** EUROTTEST 61557, v.č. 17022664.

**Soupis zjištěných závad**

- 1) projektová dokumentace byla předložena v pracovní verzi dokumentace pro provedení stavby

**Výsledky této revize se vztahují pouze na posuzovaný předmět revize.**

Po provedené prohlídce, měření a zkoušení posuzované elektrické instalace podávám následující:

## **Celkový posudek**

**ELEKTRICKÁ INSTALACE JE V ROZSAHU REVIZE Z HLEDISKA  
BEZPEČNOSTI SCHOPNA PROVOZU.**

V Brně dne 26. května 2017

Tato revizní zpráva má 16 stran.

Rozdělovník:        1    x    provozovatel (objednatel)  
                         1    x    revizní technik

.....  
podpis objednatele

.....  
podpis revizního technika



## **Příloha 10**

### **Souhlas s provedením praktické části bakalářské práce**

Udělují tímto souhlas panu Romanu Štefkovi, studentu Vysokého učení technického v Brně, fakulty elektrotechniky a komunikačních technologií, s provedením činností potřebných k získání podkladů pro praktickou část bakalářské práce s názvem „Problematika revize opravené elektrické instalace bytového domu“ na projektu modernizace bytového bloku Merhautova 13, Brno, realizovaného stavební společností IMOS Brno, a.s.

Potřebné úkony budou probíhat pod dozorem zástupce subdodavatelské firmy elektroinstalačních prací a za dodržení veškerých bezpečnostních předpisů, vztahujících se na pohyb a činnost na stavbě.

Dále souhlasím s použitím výsledků provedených činností pro potřeby výše uvedené bakalářské práce a s použitím projektové dokumentace, v nezbytném rozsahu, jako její přílohy.

V Brně, dne 18.5.2017

Za Brno - sever

Ondřej Vals  
provozní technik

STATUTÁRNÍ MĚSTO BRNO  
MĚSTSKÁ ČÁST BRNO-SEVER  
Oddělení správy budov odboru bydlení  
Úřadu městské části  
Bratislavská 70, 601 47 BRNO, 16

